

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 10 月 21 日 (21.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/090891 A1

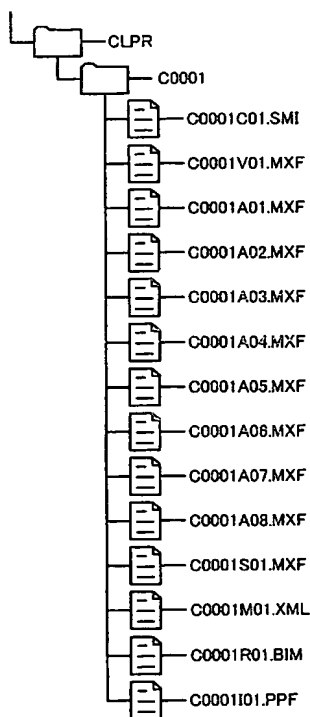
- (51) 国際特許分類⁷: G11B 20/12, 27/00, H04N 5/91
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004717
- (22) 国際出願日: 2004 年 3 月 31 日 (31.03.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-100357 2003 年 4 月 3 日 (03.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 真貝 光俊

(SHINKAI, Mitsutoshi) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 安藤 秀樹 (ANDO, Hideki) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 逸見 文明 (HENMI, Fumiaki) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 隆夫 (SUZUKI, Takao) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 田中 寿郎 (TANAKA, Hisao) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 村上 宏郁 (MURAKAMI, Hirofumi) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 兵頭 賢次 (HYODO, Kenji) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: RECORDING DEVICE AND METHOD

(54) 発明の名称: 記録装置および方法



(57) Abstract: Video data of a plurality of different formats are recorded on one disc-shaped recording medium in such a manner that they can be continuously reproduced. A clip consists of video data, audio data, and auxiliary AV data which are related in time series and time-series meta data. The data is managed by a directory structure. The data constituting the clip is stored together in a clip directory under the directory CLPR. For example, if the video data format is modified while recording a clip, the clip is divided at the modification position, a new clip directory is generated, and a new clip is generated. Different formats may be mixed between the clip directories. Mixing of different formats is not allowed in a file stored in the clip directory.

(57) 要約: 異なる複数のフォーマットのビデオデータを、1枚のディスク状記録媒体に連続的な再生が可能のように混在して記録する。クリップは、時系列的関連する、ビデオデータ、オーディオデータ、補助AVデータおよび時系列メタデータからなる。ディレクトリ構造でデータが管理され、クリップを構成するデータは、ディレクトリCLPR下のクリップディレクトリに纏めて格納される。クリップを記録中に、例えばビデオデータのフォーマットが変更されると、変更位置でクリップが分割されクリップディレクトリが新規に作成され新規のクリップが生成される。クリップディレクトリ間でのフォーマットの混在は、許可される。クリップディレクトリに格納されたファイル内でのフォーマットの混在は許可されない。

WO 2004/090891 A1



(74) 代理人: 杉浦 正知, 外(SUGIURA, Masatomo et al.);
〒1710022 東京都豊島区南池袋 2丁目49番 7号 池袋
パークビル 7階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,
KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

記録装置および方法

技術分野

- 5 この発明は、異なる複数のフォーマットのビデオデータを、連続的な再生が可能なように 1 枚のディスク状記録媒体に混在して記録することが可能な記録装置および方法に関する。

背景技術

- 10 近年では、より波長の短いレーザ光を光源として用い、より大容量の記録再生を可能としたディスク状記録媒体が出現している。例えば、波長 405 nm のレーザ光を発する青紫色レーザを光源とし、片面 1 層構造の光ディスクを用いて 23 GB（ギガバイト）の記録容量が実現されている。
- 15 一方、ビデオデータのデータフォーマットも、近年では、テレビジョン放送における画像の高精細度化などに伴い多岐にわたっており、符号化／復号化方式、データのビットレート、フレームレート、画素数、画面のアスペクト比など、それぞれ複数種類が一般的に用いられるようになってきている。オーディオデータも同様に、ビット解像度や符
- 20 号化／復号化方式など、それぞれ複数種類が一般的に用いられる。

- さらに、ビデオカメラなどでは、撮像信号に基づき、高解像度の本映像信号を出力すると共に低解像度の補助映像信号を生成することが提案されている。補助映像信号は、例えばネットワークを介して一刻も早く映像信号を送りたいときや、早送りや巻き戻しによりビデオ映像の頭出しを行う際のシャトル操作などのときに用いて好適である。
- 25 像の頭出しを行う際のシャトル操作などのときに用いて好適である。

非特許文献「AV Watch編集部、”ソニー、青紫色レーザー

ディスクを使ったカムコーダなど”、”ソニー、青紫色レーザーディスクを使ったカムコーダなどー4月開催のNAB 2003に出展。スタジオレコーダなども展示”[online]、2003年3月5日、Impress Corporation、AV Watchホームページ（平成15年3月25日検索、インターネット<URL: <http://www.watch.impress.co.jp/av/docs/20030305/sony.htm>>））には、上述した、大容量のディスク状記録媒体を用いると共に、高解像度の本映像信号を出力すると共に低解像度の補助映像信号を生成するようにしたビデオカメラが記載されている。

- 10 このような状況において、上述した大容量のディスク状記録媒体に対して、複数の異なるデータフォーマットのオーディオ／ビデオデータ（以下、AVデータ）を混在させ、尚かつ、連続的に記録、再生を可能とすることが求められている。

従来では、このように、複数の異なるデータフォーマットのAVデータ
15 データを混在させ、且つ、連続的に記録媒体に記録し、複数の異なるデータフォーマットのAVデータが混在されて記録された記録媒体から、これら複数の異なるデータフォーマットのAVデータを連続的に再生し、また、編集するような技術は存在しなかった。

20 発明の開示

したがって、この発明の目的は、異なる複数のフォーマットのビデオデータを、連続的な再生が可能なように1枚のディスク状記録媒体に混在して記録できるようにした記録装置および方法を提供することにある。

- 25 この発明は、上述した課題を解決するために、第1のビデオデータと第1のビデオデータに時系列的に対応するデータとをディスク状記

録媒体に記録する記録装置において、連続的に供給される第1のビデオデータと、第1のビデオデータに時系列的に対応して供給されるデータとのうち少なくとも1つにフォーマットの変化が検出されたら、第1のビデオデータおよび第1のビデオデータに時系列的に対応して供給されるデータを変化に対応した位置でそれぞれ分割してディスク状記録媒体に記録するようにしたことを特徴とする記録装置である。

また、この発明は、第1のビデオデータと第1のビデオデータに時系列的に対応するデータとをディスク状記録媒体に記録する記録方法において、連続的に供給される第1のビデオデータと、第1のビデオデータに時系列的に対応して供給されるデータとのうち少なくとも1つにフォーマットの変化が検出されたら、第1のビデオデータおよび第1のビデオデータに時系列的に対応して供給されるデータを変化に対応した位置でそれぞれ分割してディスク状記録媒体に記録するようにしたことを特徴とする記録方法である。

上述したように、この発明は、連続的に供給される第1のビデオデータと、第1のビデオデータに時系列的に対応して供給されるデータとのうち少なくとも1つにフォーマットの変化が検出されたら、第1のビデオデータおよび第1のビデオデータに時系列的に対応して供給されるデータを変化に対応した位置でそれぞれ分割してディスク状記録媒体に記録するようにしているため、例えば第1のビデオデータのフォーマットが記録中に異なるフォーマットに変化しても、フォーマット変化前および後の当該第1のビデオデータを、当該第1のビデオデータに時系列的に対応して供給されるデータと共に、1枚のディスク状記録媒体に混在して記録することができる。

25

図面の簡単な説明

第1図は、UMIDのデータ構造を示す略線図、第2図は、エッセンスマークを定義するために用いられる予約語の例を示す略線図、第3図は、エッセンスマークの一例のデータ構造を示す略線図、第4図は、光ディスクに対して年輪データが形成された一例の様子を示す略線図、第5図Aおよび第5図Bは、年輪が形成された光ディスクに対するデータの読み書きが行われる一例の様子を示す略線図、第6図A、第6図Bおよび第6図Cは、年輪の連続性が保証されるようにデータ記録を行うことを説明するための図、第7図A、第7図B、第7図Cおよび第7図Dは、アロケーションユニットについて説明するための図、第8図は、この発明の実施の一形態におけるデータの管理構造について説明するための図、第9図は、この発明の実施の一形態におけるデータの管理構造について説明するための図、第10図は、この発明の実施の一形態におけるデータの管理構造について説明するための図、第11図A、第11図B、第11図Cおよび第11図Dは、非時系列メタデータの一例の記述を示す略線図、第12図Aおよび第12図Bは、クリップ分割の境界を補助AVデータのGOPの境界に一致させることを説明するための図、第13図は、クリップ分割の際に元クリップと分割によって新規に生成されるクリップとに重複部分を持たせることを説明するための図、第14図は、この発明の実施の一形態に適用可能なディスク記録再生装置の一例の構成を示すブロック図、第15図は、データ変換部の一例の構成を示すブロック図、第16図は、ビットレートが変更されたときに実際のビデオデータのビットレートを徐々に変化させていくことを説明するための図、第17図Aおよび第17図Bは、オーディオデータのビット解像度が変更されたときの処理を説明するための図、第18図Aおよび第18図Bは、オーディオデータのビット解像度が変更されたときの処理を説明する

ための図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施の一形態について説明する。この発明では、

- 5 1枚のディスク状記録媒体（以下、ディスクと略称する）に対して、複数の信号種類（フォーマット）のオーディオデータおよびビデオデータ（以下、適宜、A Vデータと略称する）を、当該複数の信号種類のA Vデータを連続的に再生することができるように混在させて連続的に記録可能とする。

- 10 なお、以下では、上述の「1枚のディスク状記録媒体に対して、複数の信号種類のA Vデータを、当該複数の信号種類のA Vデータを連続的に再生することができるように混在させて連続的に記録する、」ことを、繁雑さを避けるために、適宜「1枚のディスクに混在可能」などと称する。

- 15 先ず、この発明において1枚のディスクに混在可能とするデータの信号種類（フォーマット）の例について説明する。

- 符号化方式としては、例えばM P E G 2 (Moving Pictures Experts Group 2)方式においてフレーム内符号化によるIピクチャのみでビデオデータを構成する符号化方式や、Iピクチャと、予測符号化によるPピクチャおよびBピクチャとによりビデオデータを構成する符号化方式を1枚のディスクに混在可能とされる。勿論、M P E G 2方式
20 以外の符号化方式を混在させることも可能である。

- なお、上述の、Iピクチャのみでビデオデータを構成する符号化方式においては、ランダムアクセスの単位であるG O P (Group Of Picture)
25 ure)は、一枚のIピクチャで構成される。この方式を、以下、便宜上「シングルG O P方式」と称する。この発明の実施の一形態では、こ

のシングルGOP方式は、MPEG2の4:2:2プロファイルが適用される。また、I、PおよびBピクチャを用いてビデオデータを構成する符号化方式では、GOPは、Iピクチャで始まり、1または複数のPおよびBピクチャを含む。以下では、便宜上、複数フレームからGOPが構成されるこの方式を、「ロングGOP方式」と称する。

ビデオデータについては、一例として、上述のシングルGOP方式におけるビットレートモード30Mbps (Mega bit per second)、40Mbpsおよび50Mbpsのビデオデータが1枚のディスクに混在可能とされ、ロングGOPにおけるビットレートモード25Mbpsのビデオデータがさらに1枚のディスクに混在可能とされる。シングルGOPやロングGOPで、さらに他のビットレートモードを混在させてもよい。

なお、ビットレートモードは、ビットレートモードで示されるビットレート値を最大値とするようにビデオデータを圧縮符号するモードである。例えば、ビットレートモード50Mbpsのビデオデータは、実際には、画像の複雑さなどに応じて、50Mbps以下のビットレートのデータを伝送データ中に含む。ビットレートモードで示されるビットレートに満たないデータ量のフレームに対し、ビットレートモードで示されるビットレートとのデータ量の差分を、所定のパディングデータで埋めることで、見かけのビットレートをビットレートモードで示されるビットレートとすることができる。

また、ビデオデータに関して、走査方式はインタレース方式およびプログレッシブ方式のデータを1枚のディスクに混在可能とされ、それぞれの方式において複数のフレームレートのデータを1枚のディスクに混在可能とされる。画面サイズでは、アスペクト比が4:3および16:9のそれぞれのデータを1枚のディスクに混在して記録可能

とされ、例えばアスペクト比が4 : 3であれば、標準的 (SD : Standard Definision) な640画素×480ラインおよびより高精細 (HD : High Definision) な1440画素×1088ラインのデータを1枚のディスクに混在可能である。アスペクト比が16 : 9の場合
5 にも、複数種類の画像サイズのデータを同様に1枚のディスクに混在可能である。

さらに、カラープロファイルも、上述の4 : 2 : 2に限らず、4 : 2 : 0など、他のフォーマットが混在可能である。

オーディオデータについては、リニアPCM (Pulse Code Modulation) で符号化されたオーディオデータ (以下、リニアPCMオーディ
10 odataと略称する) およびリニアPCM以外の符号化方式で符号化されたオーディオデータ (例えば、リニアPCMオーディオデータをさらに圧縮符号化したオーディオデータ) を1枚のディスクに混在可能である。オーディオデータは、例えば16ビットおよび24ビット
15 といった複数種類のビット解像度に対応し、4chや8chなど、複数のチャンネル組み合わせを1枚のディスクに混在可能とされる。

この発明の実施の一形態においては、上述の本線系、すなわち、実際の放送や編集の対象とされるAVデータの他に、さらに、本線系のAVデータに対応した補助AVデータおよびメタデータが同一のディ
20 スク上に記録される。

補助AVデータは、本線系のAVデータに基づくより低ビットレートとしたオーディオ/ビデオデータである。この補助AVデータは、本線系のAVデータを、ビットレートを例えば数Mbpsまで落とすように圧縮符号化して生成する。補助AVデータを生成するための符
25 号化方式は、MPEG4を初めとして複数種類が存在するが、この発明の実施の一形態では、異なる複数の符号化方式で符号化された補助

A Vデータを1枚のディスクに混在可能である。また、同一の符号化方式であって、異なる符号化パラメータを用いて符号化された補助A Vデータも、1枚のディスクに混在可能である。

メタデータは、あるデータに関する上位データであり、各種データ
5 の内容を表すためのインデックスとして機能する。メタデータには、
上述の本線系のA Vデータの時系列に沿って発生される時系列メタデータと、本線系のA Vデータにおけるシーン毎など、所定の区間に対して発生される非時系列メタデータの2種類がある。

時系列メタデータは、例えばタイムコード、UM I D (Unique Material Identifier)、エッセンスマークが必須データとされる。さらに
10 、撮影時におけるビデオカメラのアイリスやズーム情報といったカメラメタ情報を、時系列メタデータに含めることもできる。さらにまた、A R I B (Association of Radio Industries and Businesses)に規定される情報を時系列メタデータに含めることもできる。なお、A R
15 I Bに基づくデータおよびカメラメタ情報は、データサイズが比較的大きいので、排他的に混在させることが好ましい。カメラメタ情報およびA R I Bは、時間解像度を落として時分割多重で時系列メタデータに含ませることもできる。

非時系列メタデータとしては、タイムコードやUM I Dの変化点情報、エッセンスマークに関する情報、ユーザビットなどが含まれる。
20

UM I Dについて、概略的に説明する。UM I Dは、ビデオデータ、オーディオデータおよびその他の素材データを識別するために唯一的に決定される、S M P T E - 3 3 0 Mにより規格化された識別子である。

25 第1図は、UM I Dのデータ構造を示す。UM I Dは、素材データを識別するためのID情報としてのベーシックUM I Dと、素材デー

タ内の各コンテンツを識別するためのシグネイチャメタデータとから構成される。ベーシックUMIDおよびシグネイチャメタデータは、それぞれ32バイトのデータ長からなるデータ領域を有する。ベーシックUMIDにシグネイチャメタデータが付加された64バイトのデータ長を有する領域を、拡張UMIDと称する。

ベーシックUMIDは、12バイトのデータ長を有する領域Universal Label（ユニバーサルラベル）と、1バイトのデータ長を有する領域Length Value（レングス）と、3バイトのデータ長を有する領域Instance Number（インスタンスナンバ）と、16バイトのデータ長を有する領域Material Number（マテリアルナンバ）とから構成される。

領域Universal Labelは、直後から続くデータ列がUMIDであることを識別するための符号が格納される。領域Length Valueは、UMIDの長さが示される。ベーシックUMIDと拡張UMIDとでは符号の長さが異なるため、領域Length Valueにおいて、ベーシックUMIDは値〔13h〕で示され、拡張UMIDは値〔33h〕で示される。なお、この括弧〔〕内の表記において、数字の後の「h」は、数字が16進表記であることを示す。領域Instance Numberは、素材データに上書き処理や編集処理が施されたか否かが示される。

領域Material Numberは、8バイトのデータ長を有する領域Time Snap（タイムスナップ）と、2バイトのデータ長を有する領域Rndと、6バイトのデータ長を有する領域Machine node（マシンノード）の3つの領域からなる。領域Time Snapは、1日のスナップクロックサンプル数を示す。これにより、クロック単位で素材データの作成時刻などが示される。領域Rndは、正確でない時刻をセットしたときや、例えばIEEE（Institute Electrical and Electronic Engineers）で

定義された機器のネットワークアドレスが変化したときに、番号が重複して付されないようにするためのランダムナンバである。

シグネイチャメタデータは、8バイトのデータ長を有する領域Time/Date (タイム/デイト) と、12バイトのデータ長を有する領域Spatial Co-ordinated (スペイシャル コ・オーディネイト) と、それぞれ4バイトのデータ長を有する領域Country (カントリー)、領域Organization (オーガニゼーション) および領域User (ユーザ) とから構成される。

領域Time/Dateは、素材が生成された時間と日付とが示される。領域Spatial Co-ordinatedは、素材が生成された時間に関する補正情報 (時差情報) や、緯度、経度および高度で表される位置情報とが示される。位置情報は、例えばビデオカメラにGPS (Global Positioning System) に対応する機能を設けることで取得可能である。領域Country、領域Organizationおよび領域Userは、省略されたアルファベットの文字や記号などを用いて、それぞれ国名、組織名およびユーザ名が示される。

なお、UMIDは、上述したように拡張UMIDを用いる場合、データ長が64バイトとなり、時系列的に順次記録するためには、容量が比較的大きい。そのため、時系列メタデータに対してUMIDを埋め込む際には、UMIDを所定の方式で圧縮することが好ましい。

UMIDは、この発明の実施の一形態の用途に用いる限りは、先頭から10バイト乃至13バイトが固定的な値とされる。そのため、この発明の実施の一形態においては、UMIDの先頭から10バイト乃至先頭から13バイトは、省略することができる。また、UMIDを時系列メタデータに格納する際に、所定の方式でエンコードすることができる。この場合、エンコード方式としてBase64を用いると

、エンコード結果がアスキーコードとなり、例えばXML文書に埋め込むのが容易となり好ましい。さらに、差分だけを用いることも考えられる。例えば、同一ディレクトリ内に同一時刻に発生されるデータには、一部が共通とされたUMIDが付与される。これを利用してUMIDの差分だけを用いることで、データ量を減らすことができる。

エッセンスマークについて概略的に説明する。エッセンスマークは、撮影時において例えばビデオデータに構成される映像シーン（またはカット）である映像シーンデータに関連するインデックスを表す。エッセンスマークを用いることで、撮影後に、どのようなシーンであるかが映像シーンデータの再生処理をしなくても把握することができる。

この発明の実施の一形態においては、エッセンスマークは、予め予約語として定義される。そのため、例えば撮像装置、再生装置および編集装置のインターフェイス間で、エッセンスマークを相手装置に伝じて変換することなく、共通した制御を行うことが可能とされる。

第2図は、エッセンスマークを定義するために用いられる予約語の例を示す。なお、この第2図の例は一例であって、さらに他のエッセンスマークを追加定義することも可能である。"_RecStart"は、記録の開始位置を示す撮影開始マークである。"_RecEnd"は、記録の終了位置を示す撮影終了マークである。"_ShotMark1"および"_ShotMark2"は、注目すべき時点などの任意の位置を示すショットマークである。"_Cut"は、カット位置を示すカットマークである。"_Flash"は、フラッシュが発光された位置を検出したフラッシュ検出位置を示すフラッシュマークである。"_FilterChange"は、撮像装置においてレンズフィルターを変更した位置を示すフィルター変更マークである。"_ShutterSpeedChange"は、撮像装置においてシャッター速度を変更した位置を示

すシャッタ速度変更マークである。"_GainChange"は、フィルタなどのゲインを変更した位置を示すゲイン変更マークである。"_WhiteBalanceChange"は、ホワイトバランスを変更した位置を示すホワイトバランス変更マークである。"_OverBrightness"は、ビデオ信号の出力
5 レベルが限界値を超えた位置を示すマークである。"_OverAudioLimit
er"は、オーディオ信号の出力レベルが限界値を超えた位置を示す大音量マークである。上述までの各マークは、例えばビデオデータのフレーム単位で記録される。

"_In-XXX"は、カットまたは素材の切り出し開始位置を示す編集開
10 始マークである。"_Out-XXX"は、カットまたは素材の切り出し終了位置を示す編集終了マークである。編集開始マークおよび編集終了マークは、編集開始点（I N点）や編集終了点（O U T点）が追加される毎に、数字やアルファベットなどが"XXX"の部分にシーケンシャルにナンバリングされる。例えば、"_In-001"、"_In-002"、・・・のよう
15 になる。

上述のように定義されたエッセンスマークを、粗編集処理時にインデックス情報として用いることで、目的とする映像シーンを効率的に選択することが可能とされる。

第3図は、エッセンスマークの一例のデータ構造を示す。エッセンス
20 スマークは、第2図を用いて説明したように、映像シーンの特徴などがテキストデータにより表され、映像コンテンツデータ（本線系のA Vデータ）と関連付けられたメタデータである。エッセンスマークは、K L V (Key Length Value)符号化されて記録や伝送がなされる。第3図は、このK L V符号化されたエッセンスマークのフォーマットを示す。このフォーマットは、S M P T E 3 3 5 M / R P 2 1 0 Aの
25 メタデータ辞書に準拠したものである。

KL V符号化されたエッセンスマークは、16バイトのデータ長を有する「Key」部と、1バイトのデータ長を有する「L (length)」部と、最大32バイトのデータ長を有する「Value」部とからなる。「Key」部は、SMPTE 335M/RP210A
5 に準拠した、KL V符号化されたデータ項目を示す識別子であり、この例では、エッセンスマークであることを示す値とされる。「L」部は、「L」部以降に続くデータ長をバイト単位で表す。最大で32バイトのデータ長が表現される。「Value」部は、エッセンスマークが格納されるテキストデータからなる領域である。

10 次に、この発明の実施の一形態によるディスク上へのデータ配置について説明する。この発明の実施の一形態では、ディスク上に年輪を形成するようにしてデータを記録する。年輪データは、データの再生時間によって示されるデータ量を単位としてディスクに記録されるデータである。例えば本線系のオーディオデータおよびビデオデータに
15 限定して説明すると、再生時間帯が対応するオーディオデータおよびビデオデータを、トラックの1周分以上のデータサイズを有する所定の再生時間単位毎に交互に配置して記録する。このように記録を行うことで、再生時間帯が対応するオーディオデータおよびビデオデータの組が時系列的に重層されて、年輪が形成される。

20 この実施の一形態では、実際には、再生時間帯が対応するオーディオデータおよびビデオデータに加え、これらのデータに再生時間帯が対応する補助AVデータおよび時系列メタデータを一組として記録することで年輪を形成し、光ディスク1に対するデータの記録を行う。

なお、年輪を形成するデータを年輪データと称する。年輪データは
25 、ディスクにおける最小の記録単位であるセクタの整数倍のデータ量とされる。また、年輪は、その境界がディスクのセクタの境界と一致

するように記録される。

第4図は、光ディスク1に対して年輪データが形成された一例の様子を示す。この第4図の例では、光ディスク1の内周側から順に、オーディオ年輪データ#1、ビデオ年輪データ#1、オーディオ年輪データ#2、ビデオ年輪データ#2、補助AV年輪データ#1および時系列メタ年輪データ#1が記録されており、この周期で年輪データが扱われる。時系列メタ年輪データ#1の外周側には、さらに、次の周期の年輪データの一部がオーディオ年輪データ#3およびビデオ年輪データ#3として示されている。

10 この第4図の例は、時系列メタ年輪データの1年輪データ分の再生時間帯と補助AV年輪データの1年輪データ分の再生時間帯とが対応し、時系列メタ年輪データの1年輪データ分の再生時間帯とオーディオ年輪データの2周期分の再生時間帯が対応することを示している。同様に、時系列メタ年輪データの1年輪データ分の再生時間帯とビデオ年輪データの2周期分の再生時間帯が対応することを示している。

15 このような、各年輪データの再生時間帯および周期の対応付けは、例えばそれぞれのデータレートなどに基づき設定される。なお、ビデオ年輪データやオーディオ年輪データの1年輪データ分の再生時間は、経験値的には1.5秒～2秒程度が好ましい。

20 第5図Aおよび第5図Bは、上述の第4図のように年輪が形成された光ディスク1に対するデータの読み書きが行われる一例の様子を示す。光ディスク1に十分な大きさの連続した空き領域が存在し、その空き領域に欠陥が無い場合、オーディオデータ、ビデオデータ、補助AVデータ時系列メタデータの各データ系列から、再生時間帯に基づきそれぞれ生成されたオーディオ年輪データ、ビデオ年輪データ、補助AV年輪データおよび時系列メタ年輪データは、第5図Aに一例が

25

示されるように、光ディスク 1 の空き領域に対して、恰も一筆書きをするように書き込まれる。このとき、何れのデータの境界も、光ディスク 1 のセクタの境界と一致するように書き込まれる。光ディスク 1 からのデータの読み出しも、書き込み時と同様に行われる。

- 5 一方、光ディスク 1 からある特定のデータ系列を読み出す場合には、読み出しデータ系列の記録位置にシークしてそのデータを読み出すという動作が繰り返される。第 5 図 B は、このようにして補助 A V データの系列を選択的に読み出す様子を示す。例えば第 4 図も参照し、補助 A V 年輪データ # 1 が読み出されたら、続いて記録されている時
- 10 系列メタ年輪データ # 1、オーディオ年輪データ # 3 およびビデオ年輪データ # 3、ならびに、オーディオ年輪データ # 4 およびビデオ年輪データ # 4（図示しない）をシークにより飛び越し、次の周期の補助 A V 年輪データ # 2 が読み出される。

- このように、データの光ディスク 1 への記録を、再生時間を単位と
- 15 し、再生時間帯に応じた年輪データとして周期的に行うことで、同じような再生時間帯のオーディオ年輪データとビデオ年輪データとが光ディスク 1 上の近い位置に配置されるので、光ディスク 1 から、再生時刻が対応するオーディオデータとビデオデータとを迅速に読み出して再生することが可能となる。また、年輪の境界とセクタの境界と
- 20 が一致するように記録されるので、光ディスク 1 からオーディオデータまたはビデオデータだけを読み出すことが可能となり、オーディオデータまたはビデオデータだけの編集を迅速に行うことが可能となる。また、上述したように、オーディオ年輪データ、ビデオ年輪データ、補助 A V 年輪データおよび時系列メタ年輪データは、光ディスク 1
- 25 のセクタの整数倍のデータ量を有し、さらに、年輪データの境界とセクタの境界とが一致するように記録されている。そのため、オーディ

オ年輪データ、ビデオ年輪データ、補助AV年輪データおよび時系列メタ年輪データのうち何れか1系列のデータだけが必要な場合に、他のデータの読み出しを行うことなく、必要なデータだけを読み出すことができる。

- 5 上述したような、年輪によるデータ配置の利便性を活かすためには、光ディスク1に対するデータの記録を、年輪の連続性が保証されるように行う必要がある。このことについて、第6図A、第6図Bおよび第6図Cを用いて説明する。例えば補助AV年輪データ（第6図A、第6図Bおよび第6図Cでは「LR」と表示）だけ読み出すことを
- 10 考える。

- 例えば記録時に連続した十分に大きな空き領域が確保されていれば、複数周期の年輪を連続的に記録することができる。この場合、第6図Aに示されるように、時間的に連続する補助AV年輪データを、最小のトラックジャンプで読み出すことができる。すなわち、補助AV
- 15 年輪データを読み出したら、次の周期の年輪における補助AV年輪データを読み出すという動作を繰り返すことが可能となり、ピックアップがジャンプする距離が最短となる。

- これに対して、例えば記録時に連続した空き領域が確保できず、時間的に連続する補助AVデータを光ディスク1上の飛び飛びの領域に
- 20 記録した場合、第6図Bに一例が示されるように、最初の補助AV年輪データを読み出したら、例えば年輪の複数周期分に相当する距離をピックアップがジャンプして、次の補助AV年輪データを読み出さなければならない。この動作が繰り返されるため、第6図Aに示される場合に比べて、補助AV年輪データの読み出し速度が低下してしまう
- 25 。また、本線系のAVデータにおいては、第6図Cに一例が示されるように、未編集AVデータ（AVクリップ）の再生が滞る可能性があ

る。

そこで、この発明の実施の一形態では、年輪の連続性を保証するために、年輪の複数周期分の長さを持つアロケーションユニットを定義し、年輪でデータを記録する際に、このアロケーションユニットで定義されたアロケーションユニット長を越える長さの、連続した空き領域を確保する。

第7図A、第7図B、第7図Cおよび第7図Dを用いてより具体的に説明する。アロケーションユニット長は、予め設定される。アロケーションユニット長を、年輪で1周期に記録される各データの合計再生時間の複数倍に設定する。例えば、年輪の1周期に対応する再生時間が2秒であるとした場合、アロケーションユニット長を10秒に設定する。このアロケーションユニット長は、光ディスク1の空き領域の長さを計測する物差しとして用いられる（第7図A右上参照）。初期状態を、第7図Aに一例が示されるように、使用済み領域が光ディスク1に対して飛び飛びに3箇所、配置されているものとし、使用済み領域に挟まれた部分を空き領域とする。

この光ディスク1に対してある程度の長さを有するAVデータと、当該AVデータに対応する補助AVデータとを記録する場合、まず、アロケーションユニット長と空き領域の長さとを比較して、アロケーションユニット長以上の長さを有する空き領域を予約領域として確保する（第7図B）。この第7図Aの例では、2つの空き領域のうち、右側の空き領域がアロケーションユニット長より長いとされ、予約領域として確保される。次に、この予約領域に対して、予約領域の先頭から年輪データを順次連続的に記録する（第7図C）。このように年輪データを記録していき、予約領域の空き領域の長さが次に記録する年輪データの1周期分の長さに満たないときは（第7図D）、予約領

域を開放し、第7図Aのように、光ディスク1上のさらに他の空き領域に対してアロケーションユニット長を適用させながら、予約領域にできる空き領域を探す。

このように、複数周期分の年輪が記録できるだけの空き領域を探して、当該空き領域に年輪を記録することで、ある程度の年輪の連続性が保証され、年輪データの再生をスムーズに行うことが可能とされる。なお、アロケーションユニット長は、上述では10秒に設定したが、これはこの例に限定されず、さらに長い再生時間に対応する長さをアロケーションユニット長として設定することができる。実際的には、10秒～30秒の間でアロケーションユニット長を設定すると好ましい。

次に、この発明の実施の一形態におけるデータの管理構造について、第8図、第9図および第10図を用いて説明する。この発明の実施の一形態では、データは、ディレクトリ構造で管理される。ファイルシステムとしては例えばUDF (Universal Disk Format) が用いられ、第8図に一例が示されるように、ルートディレクトリ (root) の直下にディレクトリPAVが設けられる。この実施の一形態では、このディレクトリPAV以下を定義する。

すなわち、上述した、複数信号種のオーディオデータおよびビデオデータの1枚のディスク上への混在記録は、このディレクトリPAVの配下において定義される。この発明の実施の一形態におけるデータ管理が及ばないディレクトリPAVに対するデータの記録は、任意である。

ディレクトリPAVの直下には、4つのファイル (INDEX.XML、INDEX.RSV、DISCINFO.XMLおよびDISCINFO.RSV) が置かれると共に、2つのディレクトリ (CLPRおよびEDTR) が設けられる。

ディレクトリCLPRは、クリップデータを管理する。ここでいうクリップは、例えば撮影が開始されてから停止されるまでの、ひとまとまりのデータである。例えば、ビデオカメラの操作において、操作開始ボタンが押されてから操作停止ボタンが押される（操作開始ボタンが解放される）までが1つのクリップとされる。

このひとまとまりのデータとは、上述した本線系のオーディオデータおよびビデオデータと、当該オーディオデータおよびビデオデータから生成された補助AVデータと、当該オーディオデータおよびビデオデータに対応した時系列メタデータと非時系列メタデータとからなる。ディレクトリCLPRの直下に設けられたディレクトリ「C0001」、「C0002」、・・・には、クリップ毎に、クリップを構成するひとまとまりのデータが格納される。

第9図は、ディレクトリCLPRの直下に設けられた、一つのクリップ「C0001」に対応するディレクトリ「C0001」の一例の構造を示す。以下、ディレクトリCLPRの直下の一つのクリップに対応するディレクトリを、適宜、クリップディレクトリと称する。クリップディレクトリ「C0001」に対して、上述のひとまとまりのデータのそれぞれがファイル名により区別されて格納される。この第9図の例では、ファイル名は、12桁で構成され、デリミタ「.」より前の8桁のうち、前側5桁がクリップを識別するために用いられ、デリミタ直前の3桁は、オーディオデータ、ビデオデータ、補助AVデータといった、データのタイプを示すために用いられている。また、デリミタ後の3桁は拡張子であって、データの形式を示している。

より具体的には、この第9図の例では、クリップ「C0001」を構成するひとまとまりのファイルとして、クリップ情報を示すファイル「C0001C01.SMI」、本線系ビデオデータファイル「C0001V01.MXF」、本

線系の 8 c h 分のオーディオデータファイル「C0001A01.MXF」～「C0001A08.MXF」、補助 A V データファイル「C0001S01.MXF」、非時系列メタデータファイル「C0001M01.XML」、時系列メタデータファイル「C0001R01.BIM」およびポインタ情報ファイル「C0001I01.PPF」が、クリップディレクトリ「C0001」に格納される。

この発明の実施の一形態では、ディレクトリ C L P R 内におけるクリップディレクトリ間での上述のデータ信号種の混在は、許可される。例えば、本線系のビデオデータの信号種について、クリップディレクトリ「C0001」にシングル G O P、ビットレート 5 0 M b p s のビデオデータを格納し、クリップディレクトリ「C0002」にロング G O P、ビットレート 2 5 M b p s のビデオデータを格納することは可能である。一方、クリップディレクトリ内における各データ内でのデータ信号種の混在は、許可されない。例えば、ビデオデータにおいて、先頭からある時点まではビットレートモード 5 0 M b p s で記録されており、その時点以降から末尾まではビットレートモード 2 5 M b p s で記録されたようなビデオデータファイルは、格納できないものとされる。

説明は第 8 図に戻り、ディレクトリ E D T R は、編集情報が管理される。この発明の実施の一形態では、編集結果は、エディットリストやプレイリストとして記録される。ディレクトリ E D T R の直下に設けられたディレクトリ「E0001」、「E0002」、・・・には、編集結果毎に、編集結果を構成するひとまとまりのデータが格納される。

エディットリストは、クリップに対する編集点（I N 点、O U T 点など）や再生順序などが記述されるリストであって、クリップに対する非破壊の編集結果と、後述するプレイリストとからなる。エディットリストの非破壊の編集結果を再生すると、リストの記述に従いクリ

アップディレクトリに格納されたファイルを参照し、恰も編集された 1
本のストリームを再生するかのように、複数のクリップからの連続し
た再生映像が得られる。しかしながら、非破壊編集の結果では、ファ
イルの光ディスク 1 上での位置とは無関係にリスト中のファイルが参
5 照されるため、再生時の連続性が保証されない。

プレイリストは、編集結果に基づき、リストにより参照されるファ
イルやファイルの部分が連続的に再生するのが困難であると判断され
た場合に、当該ファイルやファイルの一部を光ディスク 1 上の所定の
領域に再配置することで、エディットリストの再生時の連続性を保証
10 するようにしたものである。

編集作業により上述のエディットリストを作成した結果に基づき、
編集に用いられるファイルの管理情報（例えば後述するインデックス
ファイル「INDEX.XML」）を参照し、編集作業に基づき非破壊で、す
なわち、編集結果に基づき参照されるファイルが各クリップディレク
15 トリに置かれたままの状態、連続的な再生が可能か否かを、見積も
る。その結果、連続的な再生が困難であると判断されると、該当する
ファイルを光ディスク 1 の所定領域にコピーする。この所定領域に再
配置されたファイルを、ブリッジエッセンスファイルと称する。また
、編集結果にブリッジエッセンスファイルを反映させたリストを、プ
20 レイリストと称する。

例えば、編集結果が複雑なクリップの参照を行うようにされている
場合、編集結果に基づく再生の際に、クリップからクリップへの移行
の際にピックアップのシークが間に合わない事態が発生する可能性が
ある。このような場合に、プレイリストが作成され、ブリッジエッセ
25 ンスファイルが光ディスク 1 の所定領域に記録される。

第 10 図は、ディレクトリ EDITR の直下に設けられた、一つの編

- 集結果「E0002」に対応するディレクトリ「E0002」の一例の構造を示す。以下、ディレクトリEDTRの直下の一つの編集結果に対応するディレクトリを、適宜、エディットディレクトリと称する。エディットディレクトリ「E0002」に対して、上述の編集結果により生成されたデータがそれぞれファイル名により区別されて格納される。ファイル名は、12桁で構成され、デリミタ「.」より前の8桁のうち、前側5桁がエディット作業を識別するために用いられ、デリミタ直前の3桁は、データのタイプを示すために用いられる。また、デリミタ後の3桁は拡張子であって、データの形式を示している。
- 10 より具体的には、この第10図の例では、編集結果「E0002」を構成するファイルとして、エディットリストファイル「E0002E01.SMI」時系列および非時系列メタデータの情報が記述されるファイル「E0002M01.XML」、プレイリストファイル「E0002P01.SMI」、本線系データによるブリッジエッセンスファイル「E0002V01.BMX」および「E0002A01.BMX」～「E0002A04.BMX」、補助AVデータによるブリッジエッセンスファイル「E0002S01.BMX」および時系列、非時系列メタデータによるブリッジエッセンスファイル「E0002R01.BMX」が、エディットディレクトリ「E0002」に格納される。

- エディットディレクトリ「E0002」に格納されるこれらのファイルのうち影を付して示したファイル、すなわち本線系データによるブリッジエッセンスファイル「E0002V01.BMX」および「E0002A01.BMX」～「E0002A04.BMX」、補助AVデータによるブリッジエッセンスファイル「E0002S01.BMX」および時系列、非時系列メタデータによるブリッジエッセンスファイル「E0002R01.BMX」は、プレイリストに属するファイルである。
- 20
25

なお、上述したように、エディットリストによりクリップディレク

トリに格納された例えばビデオデータが参照される。クリップディレクトリ間では、異なるデータ信号種の混在が可能なので、結果的に、エディットリスト上では、異なるデータ信号種の混在が可能とされる。

- 5 説明は第8図に戻り、ファイル「INDEX.XML」は、ディレクトリP
AV以下に格納された素材情報を管理するインデックスファイルである。この例では、ファイル「INDEX.XML」は、XML (Extensible Markup Language)形式で記述される。このファイル「INDEX.XML」により、上述した各クリップおよびエディットリストが管理される。例えば
- 10 、ファイル名とUMIDの変換テーブル、長さ情報(Duration)、当該光ディスク1全体を再生する際の各素材の再生順などが管理される。また、各クリップに属するビデオデータ、オーディオデータ、補助AVデータなどが管理されると共に、クリップディレクトリ内にファイルで管理されるクリップ情報が管理される。
- 15 ファイル「DISCINFO.XML」は、このディスクに関する情報が管理される。再生位置情報なども、このファイル「DISCINFO.XML」に保存される。

- この発明の実施の一形態では、撮影が開始されてから停止されるまでの間に、クリップを構成するひとまとまりのデータにおいて所定の
- 20 変化が検出された場合には、その変化検出位置に対応する位置でクリップが分割され、分割位置以降を新規のクリップとする。この新規のクリップに対応する新規のディレクトリがディレクトリCLPRに対して自動的に作成され、作成されたディレクトリに当該新規クリップを構成するひとまとまりのデータが格納される。

- 25 クリップ分割は、少なくとも、クリップを構成するビデオデータおよびオーディオデータのうち何れか一方において、信号種（フォーマ

ット)の変化が検出された場合になされる。分割の条件としては、より具体的には、以下の例が考えられる。先ず、ビデオデータに関しては、

- (1) ビットレートの変化
 - 5 (2) フレームレートの変化
 - (3) プルダウンの種類または位相の変化
 - (4) 画像サイズの変化
 - (5) 画像のアスペクト比の変化
 - (6) 符号化方式の変化
 - 10 オーディオデータに関しては、
 - (1) ビット解像度の変化
 - (2) サンプリング周波数の変化
 - (3) 入力チャンネル数の変化
 - (4) 符号化方式の変化
 - 15 (5) オーディオ以外のメタデータ (ノンオーディオ) の変化
- これらのうち、何れか一つに変化が検出された場合に、変化が検出されたタイミングに対応した位置で自動的にクリップが分割される。このとき、あるデータに変化が検出された場合、そのデータと同一のクリップに属する他のデータも、同じタイミングで分割される。
- 20 なお、これらのクリップ分割に伴うビデオデータ、オーディオデータのデータ形式 (例えばビットレートの数値) は、非時系列メタデータおよびクリップのファイルヘッダの何方か一方または両方に記録される。換言すれば、例えば非時系列メタデータに記述されたビデオデータやオーディオデータのデータ形式に合うように、ビデオデータや
- 25 オーディオデータが記録される。

第11図A、第11図B、第11図Cおよび第11図Dは、非時系

列メタデータの一例の記述を示す。この第11図A、第11図B、第11図Cおよび第11図Dの例では、非時系列メタデータは、XML (Extensible Markup Language)を用いて記述されている。XMLは、独自の定義が可能なタグを用いて情報を記述するようにした言語である。XMLを用いることで、記述された情報に対して、タグにより特定の意味を持たせることができる。XMLは、XMLファイルの各タグにパラメータの意味情報を埋め込むことができるので、新たなパラメータの定義などを容易に行うことが可能で、拡張性に優れている。

XMLファイルのタグについて、概略的に説明する。タグは、一般的には、範囲の開始および終了をそれぞれ示す一対の記号からなり、テキスト中に埋め込んで任意の範囲を指定することができる。例えば、範囲の開始を示すタグは、予め定義された文字列を記号「<」と「>」とで囲んで表現され（開始タグと称する）、終了を示すタグは、開始を示すタグ中に記される文字列と同一の文字列が記号「</」と「>」とで囲んで表現される（終了タグと称する）。一対のタグによって指定された範囲に対して、記号「<」と「>」（あるいは記号「</」と「>」）とで囲まれた文字列によって、任意の意味を持たせることが可能である。また、タグ中に、所定のパラメータの記述を含ませることができる。タグは、入れ子構造を取ることが可能である。通常、XMLファイルの記述において、入れ子のレベルは、各行のインデントの深さで表現される。

第11図A、第11図B、第11図Cおよび第11図Dの例では、例えばタグ<complexType name>により、データの種別が記述され、タグ<element name>でタグ<complexType name>に対して下位のデータ種別が記述される。タグ<attribute>により、タグ<complexType name>およびタグ<element name>で指定されたデータ種類のデータの属性が

記述される。一例として、このタグ<attribute>の記述内容が変化するタイミングと、対応するタグ<complexType name>で指定されたデータ種類のデータのクリップ分割位置とが対応する。

クリップ分割は、上述の例に限らず、ビデオデータおよびオーディオデータのさらに他の属性の変化に応じて行うようにしてもよい。また、ビデオデータおよびオーディオデータに限らず、補助AVデータや時系列メタデータにおける所定の変化を検出してクリップ分割を行うようにしてもよい。

例えば、補助AVデータについては、例えばビットレートモードや符号化方式が変更された場合に、クリップ分割するようにできる。また、時系列メタデータについては、例えば、ARIBによるメタデータとカメラデータとを排他的に記録する場合、ARIBおよびカメラデータ間でデータ種類の変更があった場合に、クリップ分割するようにできる。さらに、時系列メタデータを伝送するために当初設定されているデータレートが変更されたときに、クリップ分割することも可能である。

さらに、本線系のビデオデータの変更に伴うクリップ分割の際に、本線系のオーディオデータおよび時系列メタデータを分割しないようにすることもできる。このようにすることで、クリップ分割によるファイルの増加を抑えることができる。なお、この場合でも、補助AVデータは、本線系のビデオデータの変更に伴い分割される。

クリップ分割の際には、分割の境界を補助AVデータのGOPの境界に一致させると、クリップ内での時間軸とバイトオフセットとの関係が簡単になるので、処理が容易になり、好ましい。これは、例えばビデオデータやオーディオデータに上述した変化が検出された際に、第12図Aに一例が示されるように、補助AVデータの次のGOP境

界までクリップ分割を待つか（分割位置B）、前のGOP境界に遡ってクリップ分割を行うことでなされる（分割位置A）。実際には、分割位置Bでクリップ分割をするのが好ましい。

これに限らず、クリップ分割の際の分割の境界が補助AVデータのGOP境界に一致しない場合に、補助AVデータのGOPの余った部分をスタッフィングバイトで埋め、補助AVデータと本線系のビデオデータなど他のデータに対してデータ量を揃えることも考えられる。すなわち、第12図Bに一例が示されるように、補助AVデータにおいて、例えばビデオデータに変化が検出された位置の直前のGOPを当該クリップの最後のGOPとし、その最後のGOPの後端の境界から変化検出位置まで（第12図B中に斜線で表示）をスタッフィングバイトで埋める。

なお、本線系のビデオデータがシングルGOPであれば、任意のフレーム位置でクリップ分割を行うことができる。これに対して、本線系のビデオデータがロングGOPである場合には、クリップ分割位置のフレームが予測符号化によるPピクチャあるいはBピクチャによるフレームである可能性がある。そこで、ロングGOPのビデオデータに対してクリップ分割を行う場合には、クリップ分割位置で一旦GOPを完結させるようにする。これは、例えば、分割位置直前のフレームがBピクチャであれば当該フレームをPピクチャあるいはIピクチャに変換することで可能である。

クリップ分割の際に、分割の元クリップと分割によって新規に生成されるクリップとに重複部分を持たせるようにしてもよい。例えば、分割の元クリップおよび／または新規クリップにおいて、信号種の変化点を時間的に含むように、変化のタイミングに対して時間的な余裕を持ってクリップ分割が行われる。

一例として、本線系のビデオデータにおいて、当初のビットレート
50Mbpsが30Mbpsに切り換えられる場合について、第13
図を用いて説明する。第13図に示されるように、ビットレートが5
0Mbpsのビデオデータにおいては、ビットレートの切り換えが指
5 示された位置からさらに所定の時間だけ余分（図中の斜線の部分）に
、ビットレートが50Mbpsのままで記録がなされる。一方、ビッ
トレートが30Mbpsのビデオデータは、ビットレートの切り換え
が指示された位置よりも所定時間前（図中の斜線の部分）から、ビ
ットレートが30Mbpsでの記録がなされる。

- 10 ビットレート切り換え点がクリップ分割位置となるため、例えばク
リップの開始位置を指定するためのコマンドである"clip Begin"を用
いて、実際のファイルの先頭位置に対するクリップの開始位置を調整
する必要がある。

このような記録は、一例として、圧縮符号化以前のベースバンドの
15 ビデオデータにおいて、第13図の斜線の部分をそれぞれバッファリ
ングしておき、対応するビットレートでそれぞれ圧縮符号化する。そ
して、例えば50Mbpsのビデオデータの例では、ビットレート切
り換え点以前のビデオデータによるファイルに対して、斜線部分のフ
ァイルを継ぎ足すことで可能である。これは、実際にファイルを継ぎ
20 足さずとも、上述したエディットリストへの記述や、クリップディレ
クトリ内のクリップ情報を示すファイル「C0001C01.SMI」にその旨を
記述するようにしてもよい。

なお、クリップディレクトリ名およびクリップディレクトリ内の各
ファイルのファイル名の命名規則は、上述の例に限定されない。例え
25 ば、ファイル名やクリップディレクトリ名として、上述したUMID
を利用することが考えられる。UMIDは、上述したように、拡張U

M I Dまで考えるとデータ長が64バイトとなり、ファイル名などに用いるには長いため、一部分だけを用いるのが好ましい。例えば、U M I D中で、クリップ毎に異なる値が得られるような部分がファイル名などに用いられる。

5 また、クリップが分割された場合には、クリップディレクトリ名やファイル名を、クリップの分割理由を反映させるように命名すると、クリップの管理上、好ましい。この場合、少なくとも、クリップの分割がユーザにより明示的になされたものか、装置側の自動処理によるものかを判別可能なように、命名する。

10 第14図は、この発明の実施の一形態に適用可能なディスク記録再生装置10の一例の構成を示す。ここでは、ディスク記録再生装置10は、ビデオカメラ（図示しない）に内蔵される記録再生部であるものとし、ビデオカメラにより撮像された撮像信号に基づくビデオ信号と、撮像に伴い録音されたオーディオ信号とが信号処理部31に入力
15 され、ディスク記録再生装置10に供給される。また、信号入出力部31から出力されたビデオ信号およびオーディオ信号は、例えばモニタ装置に供給される。

勿論、これは一例であって、ディスク記録再生装置10は、独立的に用いられる装置であるとしてもよい。例えば、記録部を有さないビデオカメラと組み合わせて用いることができる。ビデオカメラから出力されたビデオ信号およびオーディオ信号や、所定の制御信号、データが信号入出力部31を介してディスク記録再生装置10に入力される。また例えば、他の記録再生装置で再生されたビデオ信号およびオーディオ信号を、信号入出力部31に入力するようにできる。また、
25 信号入出力部31に入力されるオーディオ信号は、ビデオ信号の撮像に伴い入力されるものに限定されず、例えば撮像後に、ビデオ信号の

所望の区間にオーディオ信号を記録する、アフレコ（アフターレコーディング）のためのアフレコオーディオ信号でもよい。

スピンドルモータ 12 は、サーボ制御部 15 からのスピンドルモータ駆動信号に基づいて、光ディスク 1 を CLV (Constant Linear Velocity) または CAV (Constant Angular Velocity) で回転駆動する。

ピックアップ部 13 は、信号処理部 16 から供給される記録信号に基づきレーザ光の出力を制御して、光ディスク 1 に記録信号を記録する。ピックアップ部 13 はまた、光ディスク 1 にレーザ光を集光して照射すると共に、光ディスク 1 からの反射光を光電変換して電流信号を生成し、RF (Radio Frequency) アンプ 14 に供給する。なお、レーザ光の照射位置は、サーボ制御部 15 からピックアップ部 13 に供給されるサーボ信号により所定の位置に制御される。

RF アンプ 14 は、ピックアップ部 13 からの電流信号に基づいて、フォーカス誤差信号およびトラッキング誤差信号、ならびに、再生信号を生成し、トラッキング誤差信号およびフォーカス誤差信号をサーボ制御部 15 に供給し、再生信号を信号処理部 16 に供給する。

サーボ制御部 15 は、フォーカスサーボフォU S A やトラッキングサーボ動作の制御を行う。具体的には、サーボ制御部 15 は、RF アンプ 14 からのフォーカス誤差信号とトラッキング誤差信号に基づいてフォーカスサーボ信号とトラッキングサーボ信号をそれぞれ生成し、ピックアップ部 13 のアクチュエータ（図示しない）に供給する。またサーボ制御部 15 は、スピンドルモータ 12 を駆動するスピンドルモータ駆動信号を生成して、光ディスク 1 を所定の回転速度で回転させるスピンドルサーボ動作の制御を行う。

さらにサーボ制御部 15 は、ピックアップ部 13 を光ディスク 1 の径方向に移動させてレーザ光の照射位置を変えるスレッド制御を行う

。なお、光ディスク 1 の信号読み出し位置の設定は、制御部 20 によって行われ、設定された読み出し位置から信号を読み出すことができるように、ピックアップ部 13 の位置が制御される。

信号処理部 16 は、メモリコントローラ 17 から入力される記録データを変調して記録信号を生成し、ピックアップ部 13 に供給する。
信号処理部 16 はまた、RF アンプ 14 からの再生信号を復調して再生データを生成し、メモリコントローラ 17 に供給する。

メモリコントローラ 17 は、データ変換部 19 からの記録データを、後述するように、適宜、メモリ 18 に記憶すると共に、それを読み出し、信号処理部 16 に供給する。メモリコントローラ 17 はまた、信号処理部 16 からの再生データを、適宜、メモリ 18 に記憶すると共に、それを読み出し、データ変換部 19 に供給する。

ビデオカメラで撮影された撮影画像に基づくビデオ信号とオーディオ信号が、信号入出力部 31 を介してデータ変換部 19 に供給される。
。詳細は後述するが、データ変換部 19 では、供給されたビデオ信号を、例えば MPEG 2 などの圧縮符号化方式を用い、制御部 20 に指示されたモードで圧縮符号化し、本線系のビデオデータを生成する。
このとき、よりビットレートの低い圧縮符号化処理も行われ、補助 AV データが生成される。

また、データ変換部 19 では、供給されたオーディオ信号を、制御部 20 に指示された方式で圧縮符号化し、本線系のオーディオデータとして出力する。オーディオ信号の場合は、圧縮符号化せずにリニア PCM オーディオデータのまま出力してもよい。

データ変換部 19 で上述のようにして処理された本線系のオーディオデータおよびビデオデータ、ならびに、補助 AV データは、メモリコントローラ 17 に供給される。

データ変換部 19 はまた、メモリコントローラ 17 から供給される再生データを、必要に応じて復号化し、所定のフォーマットの出力信号に変換して、信号入出力部 31 に供給する。

制御部 20 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory) や RAM (Random Access Memory) などのメモリ、これらを接続するためのバスなどからなり、このディスク記録再生装置 10 の全体を制御する。ROM は、CPU の起動時に読み込まれる初期プログラムや、ディスク記録再生装置 10 を制御するためのプログラムなどが予め記憶される。RAM は、CPU のワークメモリとして用いられる。また、制御部 20 により、ビデオカメラ部の制御もなされる。

さらに、制御部 20 により、ROM に予め記憶されたプログラムに従い、光ディスク 1 にデータを記録し、記録されたデータを再生する際のファイルシステムが提供される。すなわち、このディスク記録再生装置 10 において、データの光ディスク 1 に対する記録、光ディスク 1 からのデータの再生は、制御部 20 の管理下において行われる。

操作部 21 は、例えば、ユーザによって操作され、その操作に対応する操作信号を制御部 20 に供給する。制御部 20 は、操作部 21 からの操作信号などに基づき、サーボ制御部 15、信号処理部 16、メモリコントローラ 17 およびデータ変換部 19 を制御し、記録再生処理を実行させる。

また、操作部 21 からの操作信号に基づき、例えば記録ビデオデータに対するビットレート、フレームレート、画像サイズ、画像アスペクト比の設定などが行われる。さらに、記録オーディオデータに対する圧縮符号化処理の ON/OFF やビット解像度の設定を、操作部 21 から行うようにしてもよい。これらの設定に基づく制御信号がメモ

リコントローラ 17 およびデータ変換部 19 に供給される。

なお、このディスク記録再生装置 10 には、GPS による信号を受信するためのアンテナ 22 と、アンテナ 22 で受信された GPS 信号を解析し、緯度、経度、高度からなる位置情報を出力する GPS 部 23 とを有する。GPS 部 23 から出力された位置情報は、制御部 20 に供給される。なお、アンテナ 22 および GPS 部 23 は、ビデオカメラ部に設けてもよいし、ディスク記録再生装置 10 の外部に外付けされる装置としてもよい。

第 15 図は、データ変換部 19 の一例の構成を示す。光ディスク 10 へのデータの記録時には、信号入出力部 31 から入力された記録すべき信号が、デマルチプレクサ 41 に供給される。信号入出力部 31 には、ビデオカメラ部から、動画のビデオ信号、当該ビデオ信号に付随するオーディオ信号が入力されると共に、カメラの撮影情報、例えばアイリスやズームに関する情報がカメラデータとしてリアルタイムに 15 入力される。

デマルチプレクサ 41 は、信号入出力部 31 から供給される信号から、関連する複数のデータ系列、すなわち、例えば、動画のビデオ信号と、そのビデオ信号に付随するオーディオ信号とを分離し、データ量検出部 42 に供給する。さらに、デマルチプレクサ 41 は、信号入 20 出力部 31 から供給される信号からカメラデータを分離して出力する。このカメラデータは、制御部 20 に供給される。

データ量検出部 42 は、デマルチプレクサ 41 から供給されたビデオ信号とオーディオ信号を、そのまま、画像信号変換部 43A および 43B と、音声信号変換部 44 とにそれぞれ供給すると共に、そのビデオ信号とオーディオ信号のデータ量を検出し、メモリコントローラ 25 17 に供給する。すなわち、データ量検出部 42 は、デマルチプレク

サ 4 1 から供給されるビデオ信号とオーディオ信号のそれぞれについて、例えば、所定の再生時間分のデータ量を検出し、メモリコントローラ 1 7 に供給する。

画像信号変換部 4 3 B は、データ量検出部 4 2 から供給されるビデオ信号を、制御部 2 0 からの指示に従い、例えば M P E G 2 方式で圧縮符号化し、その結果得られるビデオデータのデータ系列を、メモリコントローラ 1 7 に供給する。画像信号変換部 4 3 B に対して、制御部 2 0 により、例えば圧縮符号化による発生符号量の最大ビットレートが設定される。画像信号変換部 4 3 B は、圧縮符号化後の 1 フレームのデータ量を見積もり、その結果に基づき圧縮符号化処理を制御して、発生符号量が設定された最大ビットレートに収まるようにビデオデータに対する実際の圧縮符号化処理を行う。設定された最大ビットレートと、実際の圧縮符号化によるデータ量との差分は、例えば所定のパディングデータで埋められ、最大ビットレートが維持される。圧縮符号化されたビデオデータのデータ系列は、メモリコントローラ 1 7 に供給される。

一方、画像信号変換部 4 3 A は、データ量検出部 4 2 から供給されるビデオ信号を、制御部 2 0 からの指示に従い、例えば M P E G 4 方式で圧縮符号化して補助 A V データを生成する。この実施の一形態では、このとき、ビットレートが数 M b p s に固定的とされ、1 枚の I ピクチャおよび 9 枚の P ピクチャの 1 0 フレームで G O P が形成される。

また、音声信号変換部 4 4 は、データ量検出部 4 2 から供給されるオーディオ信号がリニア P C M オーディオデータでない場合、制御部 2 0 からの指示に従い、当該オーディオ信号をリニア P C M オーディオデータに変換する。これに限らず、音声信号変換部 4 4 では、オー

オーディオ信号を、例えばMPEG方式に則った、MP3 (Moving Pictures Experts Group 1 Audio Layer 3)やAAC (Advanced Audio Coding)方式などで圧縮符号化することもできる。オーディオデータの圧縮符号化方式は、これらに限定されず、他の方式でもよい。音声信号変換部44から出力されるオーディオデータのデータ系列を、メモリコントローラ17に供給する。

なお、上述の構成は一例であって、これに限定されるものではない。例えば、信号入出力部31に対し、本線系のAVデータ、カメラデータなどがそれぞれ独立的に入力される場合には、デマルチプレクサ41を省略することができる。また、本線系のオーディオデータがリニアPCMオーディオデータである場合には、音声信号変換部44での処理を省略することもできる。

そして、メモリコントローラ17に供給されたビデオデータとオーディオデータは、上述したようにして、光ディスク1に供給されて記録される。

記録は、上述したように、光ディスク1上に年輪が形成されながら行われる。データ変換部19のデータ量検出部42は、例えばオーディオデータにおいて、1年輪データ分の時間の再生に必要なオーディオデータが検出されたら、その旨をメモリコントローラ17に通知する。メモリコントローラ17は、この通知を受けて、1年輪データ分の再生に必要なオーディオデータをメモリ18に記憶させたか否かの判定を行い、その判定結果を制御部20に通知する。制御部20では、この判定結果に基づき、1年輪データ分の再生時間に対応するオーディオデータをメモリ18から読み出すようにメモリコントローラ17を制御する。メモリコントローラ17により、この制御に基づきメモリ18からオーディオデータが読み出され、信号制御部16に供給

されて光ディスク 1 上にオーディオデータが記録される。

1 年輪データ分の再生時間に対応するオーディオデータが記録されると、次は、例えばビデオデータに対して同様の処理がなされ、オーディオ年輪データの次から 1 年輪データ分のビデオ年輪データが記録
5 される。補助 AV データも、同様にして、1 年輪データ分の再生時間に対応するデータが順次、記録される。

また、時系列メタデータについては、例えばカメラデータがデマルチプレクサ 4 1 から制御部 2 0 に供給されると共に、時系列メタデータのうち U M I D などの幾つかのデータは、制御部 2 0 で生成される
10 。カメラデータと制御部 2 0 で生成されたデータとがまとめて時系列メタデータとされ、メモリコントローラ 1 7 を介してメモリ 1 8 に記憶される。メモリコントローラ 1 7 では、上述と同様にして、1 年輪データ分の再生時間に対応する時系列メタデータをメモリ 1 8 から読み出し、信号処理部 1 6 に供給する。

15 なお、制御部 2 0 では、非時系列メタデータも生成される。非時系列メタデータは、当該データが属するクリップのクリップディレクトリに記録される。

光ディスク 1 に対して上述のようにして記録されるデータは、第 8 図、第 9 図および第 1 0 図を用いて既に説明したように、ファイルに
20 格納され、ディレクトリ構造により管理される。例えば、データの光ディスク 1 への記録の際に、制御部 2 0 により、各ファイルのアドレス情報やディレクトリ構造におけるポインタ情報、ファイル名およびディレクトリ名情報などの管理情報が光ディスク 1 の所定の管理領域に記録される。また、記録されたファイル情報などがインデックスフ
25 ァイル「INDEX. XML」に反映される。

一方、光ディスク 1 からのデータの再生時においては、上述したよ

うにして、光ディスク 1 からビデオデータ、オーディオデータ、補助
A V データおよび時系列メタデータが読み出される。このとき、高ビ
ットレートである本線系のビデオデータの再生速度で、本線系のオー
ディオデータ、補助 A V データ、時系列メタデータといった低ビット
5 レートのデータも再生し、光ディスク 1 からのデータの再生速度を、
読み出すデータによって変えないようにする。光ディスク 1 から読み
出されたビデオデータおよび補助 A V データは、メモリコントローラ
1 7 から画像データ変換部 4 5 B および 4 5 A にそれぞれ供給される
。オーディオデータは、メモリコントローラ 1 7 から音声データ変換
10 部 4 6 に供給される。

画像データ変換部 4 5 A および 4 5 B は、メモリコントローラ 1 7
から供給される補助 A V データおよび本線系のビデオデータのデータ
系列を復号化し、その結果得られるビデオ信号を、マルチプレクサ 4
7 に供給する。また、音声データ変換部 4 6 は、メモリコントローラ
15 1 7 から供給されるオーディオデータのデータ系列を復号化し、その
結果得られるオーディオ信号を、マルチプレクサ 4 7 に供給する。

なお、画像データ変換部 4 5 A、4 5 B および音声データ変換部 4
6 において、供給された再生データを復号化せずに、そのままマルチ
プレクサ 4 7 に供給し、多重化して出力することも可能である。さら
20 に、マルチプレクサ 4 7 を省略し、それぞれのデータを独立的に出力
することも可能である。

以上のように構成されたディスク記録再生装置 1 0 では、ユーザが
操作部 2 1 を操作することにより、データの記録を指令すると、信号
入出力部 3 1 から供給されるデータがデータ変換部 1 9、メモリコン
25 トローラ 1 7、信号処理部 1 6 およびピックアップ部 1 3 を介して光
ディスク 1 に供給され、記録される。

記録の際に、ユーザは、操作部 21 を操作することにより、本線系のビデオデータのビットレートを変更することができる。例えば、当初、ビットレートを 5.0 Mbps に設定して記録を行い、光ディスク 1 の記録可能領域が少なくなったときにビットレートを 3.0 Mbps などの低いビットレートに変更し、録り逃しが無いようにするなどの使用法が考えられる。

このとき、ビットレートの変更のタイミングに対応して、クリップが分割され、変更後のデータが新規のクリップとして光ディスク 1 に記録される。ビットレートの変更の検出は、操作部 21 に対してなされた操作を検出することで行ってもよいし、制御部 20 でビデオデータのビットレートを監視した結果に基づき行うことも可能である。例えば、メモリコントローラ 17 で、データ変換部 19 から供給された本線系のビデオデータのヘッダにおける、ビットレート情報が記述される所定のビット位置のデータを抽出して、ビットレートが変更されたことを検出することが可能である。

ビットレートの変更が検出されると、例えば、制御部 20 によりメモリコントローラ 17 が制御され、ビットレート変更前のデータがメモリ 18 から掃き出されて光ディスク 1 に記録され、変更後のデータにより新たな年輪が形成される。

本線系のビデオデータの変更が検出されると、他のデータ、すなわち、本線系のオーディオデータ、補助 AV データおよび時系列メタデータも同様にしてメモリコントローラ 17 による制御がなされ、クリップの分割が行われる。このとき、上述したように、補助 AV データの GOP 境界に合わせて本線系の AV データを分割することができる。

また、本線系のビデオデータのビットレートが変更された場合、実

際のビデオデータのビットレートを徐々に変化させていくようにすると、再生画像に不自然な変化が現れず、好ましい。

まず、高ビットレートから低ビットレートに変化させる場合について、第16図を用いて説明する。当初、ビットレートモードが50 Mbpsに設定されているものとする。記録中の操作部21に対する操作により、時刻 t_0 においてビットレートモードを30 Mbpsに変更するように指示される。制御部20は、その指示を受けて、データ変換部19の画像信号変換部43Bに対してビットレート変更を指示する。このとき、時刻 t_0 から所定時間後の時刻 t_1 を目標として、ビットレートが徐々に低くなるように、ビットレートの変化速度に対して時定数処理がなされる。そして、時刻 t_1 が実際のビットレートの変更点とされ、この点でクリップ分割が行われる。

またこの場合、時点 t_0 でビットレートの変更が指示されても、実際には、時点 t_1 に達するまでは、変更前のビットレートモードのビデオデータとして扱われる。例えば、ビットレートモードで指定されたビットレートによるデータ量と、実際の圧縮符号化による発生符号量との差分が所定のパディングデータで埋められる。

低ビットレートから高ビットレートに変化させる場合は、上述の逆の処理になる。すなわち、例えば当初30 Mbpsに設定されているビットレートを50 Mbpsに変更するような場合、まず、変更の指示のタイミングでビットレートモードが30 Mbpsから50 Mbpsに変更される。そして、制御部20からデータ変換部19の画像信号変換部43Bに対して、所定の時間をかけて徐々にビットレートを高くするように、ビットレートの変化速度に対して時定数処理がなされる。また、例えば、ビットレートモードで指定されたビットレートによるデータ量と、実際の圧縮符号化による発生符号量との差分が所

定のパディングデータで埋められる。クリップ分割は、例えばビットレートモードの変更点で行われる。

制御部 20 から画像信号変換部 43B に対して、所定の時間間隔で少しずつ小さい値のビットレートを指示することで、上述のように、

5 ビットレートを徐々に変更することができる。画像信号変換部 43B では、少しずつ小さく指示されるビットレートの値に応じて符号化後のフレームの総符号量を見積もり、見積もられた値に応じて符号化処理を行う。

一方、オーディオデータに関しては、例えばリニア PCM オーディオデータとして入力された本線系のオーディオデータのビット解像度

10 の変更に対応することができる。変更が検出されると、上述のビデオデータの場合と同様に、変更点でクリップが分割される。ここでも、補助 AV データの GOP 境界に合わせてクリップ分割を行うことが可能である。

15 オーディオデータの場合には、ビット解像度の変更後に変更前のビット解像度を維持し、ビット解像度の変更によるクリップ分割を行わないようにできる。例えば、この発明の実施の一形態によるディスク記録再生装置 10 に対して外部から入力されるオーディオデータを光ディスク 1 に記録する際に、入力されるオーディオデータのビット解

20 像度が当初 24 ビットだったものが、ある時点で 16 ビットに変更された場合、ビット解像度の変更後も、ビット解像度は 24 ビットのままとすることができる。

なお、以降、オーディオデータに関して、「24 ビットのビット解像度」および「16 ビットのビット解像度」を適宜、それぞれ「24

25 ビット」および「16 ビット」と略称する。

第 17 図 A および第 17 図 B を用いて説明する。当初、24 ビット

で入力されていたオーディオデータが、ビット解像度変更点において、ビット解像度が16ビットに変更される（第17図A）。このとき、16ビットに変更されたオーディオデータの下位側（LSB側）8ビットに、第17図Bに一例が示されるように、オーディオデータにおいて無音を示すデータ（例えば値「0」）が付加され、全体として24ビットとされる。このとき、付加する8ビットのデータは無音に限らず、ディザを加えるようにしてもよい。

また例えば、当初16ビットだったオーディオデータが24ビットに変更された場合も同様に、ビット解像度の変更後も、ビット解像度は16ビットのままとすることができる。

第18図Aおよび第18図Bを用いて説明する。当初、16ビットで入力されていたオーディオデータが、ビット解像度変更点において、ビット解像度が24ビットに変更される（第18図A）。このとき、第18図Bに一例が示されるように、24ビットで入力されたオーディオデータの下位側（LSB側）の8ビットが捨てられ、全体として16ビットとされる。

さらに、リニアPCMオーディオデータとして入力されていたオーディオデータが、リニアPCM以外の符号化方式で符号化されたオーディオデータ（以降、ノンオーディオのオーディオデータと称する）に変更された場合には、ノンオーディオのオーディオデータをミュートし、クリップ分割をせずに記録を続行することができる。ミュートは、例えば無音を表すオーディオデータを記録することでなされ、ノンオーディオのオーディオデータは、無音のオーディオデータとして記録される。すなわち、ノンオーディオのオーディオデータは、無音を表すオーディオデータと置き換えられることになる。

なお、ノンオーディオのオーディオデータがリニアPCMオーディオ

オーディオデータに変更された場合には、分割後のクリップでリニアPCMオーディオデータを記録することができる。

以上のようなオーディオデータのビット解像度の変換処理やノンオーディオのオーディオデータ入力時の無音処理は、例えば、制御部20の指示に基づく音声信号変換部45で行うことができる。これに限らず、制御部20の指示に基づくメモリコントローラ17の制御により、メモリ18からオーディオデータを読み出す際の処理により行うこともできる。例えば、メモリ18に、ノンオーディオのオーディオデータ表すデータを例えば1サンプル分格納しておき、当該データを繰り返して読み出す。

オーディオデータの解像度は、オーディオデータが例えば放送局などで一般的に用いられる、AES/EBU (Audio Engineering Society/European Broadcasting Union)による規格に準拠したフォーマットで伝送される場合には、ヘッダの所定位置に対してビット解像度の情報が格納されるので、このデータを抜き出すことで、判定できる。また、リニアPCMオーディオデータと、ノンオーディオのオーディオデータの識別も、同様にしてヘッダ情報などから判別することができる。

なお、上述では、本線系のビデオデータについて、記録中のビットレートの変更について説明したが、これはこの例に限定されず、この発明の実施の一形態によるディスク記録再生装置10は、記録中のフレームレートの変更や画像サイズ、アスペクト比の変更などにも対応可能である。この場合には、再生時に、フレームレートの変更の際には時間軸方向の補間/間引き処理を、画像サイズやアスペクト比の変更の際にはフレーム内での補間/間引き処理を行うことで、一定のフレームレート、画像サイズ、画像アスペクト比でビデオデータを出力

することができる。このような補間／間引き処理は、例えば、メモリコントローラ 17 により、メモリ 18 に記憶されたビデオデータに対して行われる。画像信号変換部 43 B において行ってもよい。

また、上述では、本線系のビデオデータの符号化方式を M P E G 2
5 として説明したが、これはこの例に限定されず、さらに他の方式で符号化されたビデオデータを混在記録するようにできる。また、ビデオデータのビットレートや他のパラメータについても、同様に、上述した以外のものにも対応可能である。

オーディオデータについても同様に、符号化してノンオーディオと
10 する場合、さらに他の符号化方式を用いることができる。オーディオデータについても、ビット解像度も、16 ビットおよび 24 ビットに限らず、32 ビットや 8 ビット、12 ビットなど、他のビット解像度のオーディオデータを混在記録するようにできる。また、オーディオデータのサンプリング周波数は、標準的には 48 k H z であるが、
15 これもこの例に限定されず、例えば 96 k H z、192 k H z など、他のサンプリング周波数のオーディオデータを混在記録するようにできる。

さらに、補助 A V データも M P E G 4 方式に限定されず、他の方式で符号化したビデオデータを混在記録するようにできる。

20 さらにまた、光ディスク 1 に記録されたクリップの一覧表示を、図示されないモニタ装置などに表示できるようにすると、好ましい。例えば、ユーザの操作部 21 に対する操作に応じてインデックスファイル「INDEX.XML」を読み込み、光ディスク 1 に記録されている全クリップの情報を得る。そして、各クリップディレクトリを参照し、補助
25 A V データに基づきサムネイル画像を自動的に作成する。サムネイル画像は、例えば補助 A V データの所定位置のフレームを読み込んで、

所定の画像サイズに縮小などしてその都度、作成される。

各クリップのサムネイル画像データがメモリコントローラ 17 に供給され、メモリ 18 に記憶される。そして、メモリ 18 に記憶されたサムネイル画像データがメモリコントローラ 17 により読み出され、

5 データ変換部 19 および信号入出力部 31 を介して図示されないモニタ装置に供給され、モニタ装置にサムネイル画像が一覧表示される。モニタ装置に対するサムネイル画像の表示制御は、操作部 21 からの操作により行うことができる。また、操作部 21 に対する所定の操作により、サムネイル画像から所望の画像を選択し、選択されたサム

10 イル画像に対応したクリップを再生するようにできる。

なお、上述のサムネイル画像のモニタ装置への表示の際に、表示されるサムネイル画像に対応するクリップの諸情報、例えば本線系ビデオデータのビットレート、符号化方式などを、サムネイル画像と共に表示するようにできる。これは、各クリップディレクトリから時系列

15 列メタデータや非時系列メタデータを読み出すことで、可能である。

なお、上述では、光ディスクを記録媒体として用いているが、この発明は、ファイルとして記録するような記録媒体であれば、例えば半導体メモリなど、他の種類の記録媒体にも適用できる。

以上説明したように、この発明では、本線系のオーディオデータおよびビデオデータ、補助 AV データ、ならびに、時系列メタデータの

20 うち何れか一つのフォーマットが記録中に変更されたら、変更点に対応する位置でクリップ分割を行うようにしているため、1 枚のディスク状記録媒体に、連続的な再生が可能なように、複数の異なるフォーマットのデータを混在して記録することができるという効果がある。

請 求 の 範 囲

1. 第1のビデオデータと第1のビデオデータに時系列的に対応するデータとをディスク状記録媒体に記録する記録装置において、
- 連続的に供給される第1のビデオデータと、該第1のビデオデータ
- 5 に時系列的に対応して供給されるデータとのうち少なくとも1つにフォーマットの変化が検出されたら、上記第1のビデオデータおよび上記第1のビデオデータに時系列的に対応して供給されるデータを該変化に対応した位置でそれぞれ分割してディスク状記録媒体に記録するようにした
- 10 ことを特徴とする記録装置。
2. 請求の範囲1に記載の記録装置において、
- 上記第1のビデオデータに時系列的に対応するデータは、少なくとも、上記第1のビデオデータに基づくデータであって上記第1のビデオデータに対してより伝送レートが低くされた第2のビデオデータで
- 15 あることを特徴とする記録装置。
3. 請求の範囲2に記載の記録装置において、
- 上記分割は、上記第2のビデオデータのランダムアクセス可能な単位の境界位置で行われることを特徴とする記録装置。
4. 請求の範囲2に記載の記録装置において、
- 20 上記第2のビデオデータのランダムアクセス単位が複数フレームからなり、上記分割の位置が上記ランダムアクセス単位の境界に一致していない場合、上記境界を上記分割の位置に強制的に合わせるようにしたことを特徴とする記録装置。
5. 請求の範囲1に記載の記録装置において、
- 25 上記第1のビデオデータに時系列的に対応するデータは、少なくともオーディオデータであることを特徴とする記録装置。

6. 請求の範囲 5 に記載の記録装置において、

上記オーディオデータはリニアPCMで符号化されたオーディオデータまたはリニアPCMデータ以外の符号化方式で符号化されたオーディオデータであって、上記フォーマットの変化は、上記リニアPCM
5 Mで符号化されたオーディオデータおよび上記リニアPCM以外の符号化方式で符号化されたオーディオデータ間の変化であることを特徴とする記録装置。

7. 請求の範囲 1 に記載の記録装置において、

上記第 1 のビデオデータに時系列的に対応するデータは、少なくとも上記第 1 のビデオデータに対するメタデータであることを特徴とする記録装置。
10

8. 請求の範囲 1 に記載の記録装置において、

上記第 1 のビデオデータのランダムアクセス単位が複数フレームからなり、上記分割の位置が上記ランダムアクセス単位の境界に一致していない場合、上記境界を上記分割の位置に強制的に合わせるように
15 したことを特徴とする記録装置。

9. 請求の範囲 1 に記載の記録装置において、

上記分割により生成されるデータは、上記変化に対応した位置を含むように、該位置に対して時間的余裕を持たせて成るようにしたこと
20 を特徴とする記録装置。

10. 請求の範囲 1 に記載の記録装置において、

上記第 1 のビデオデータに時系列的に対応するデータは、上記第 1 のビデオデータに基づくデータであって上記第 1 のビデオデータに対してより伝送レートが低くされた第 2 のビデオデータと、オーディオ
25 データと、上記第 1 のビデオデータに対するメタデータとであることを特徴とする記録装置。

1 1. 請求の範囲 10 に記載の記録装置において、

上記分割は、上記第 2 のビデオデータのランダムアクセス可能な単位の境界位置で行われることを特徴とする記録装置。

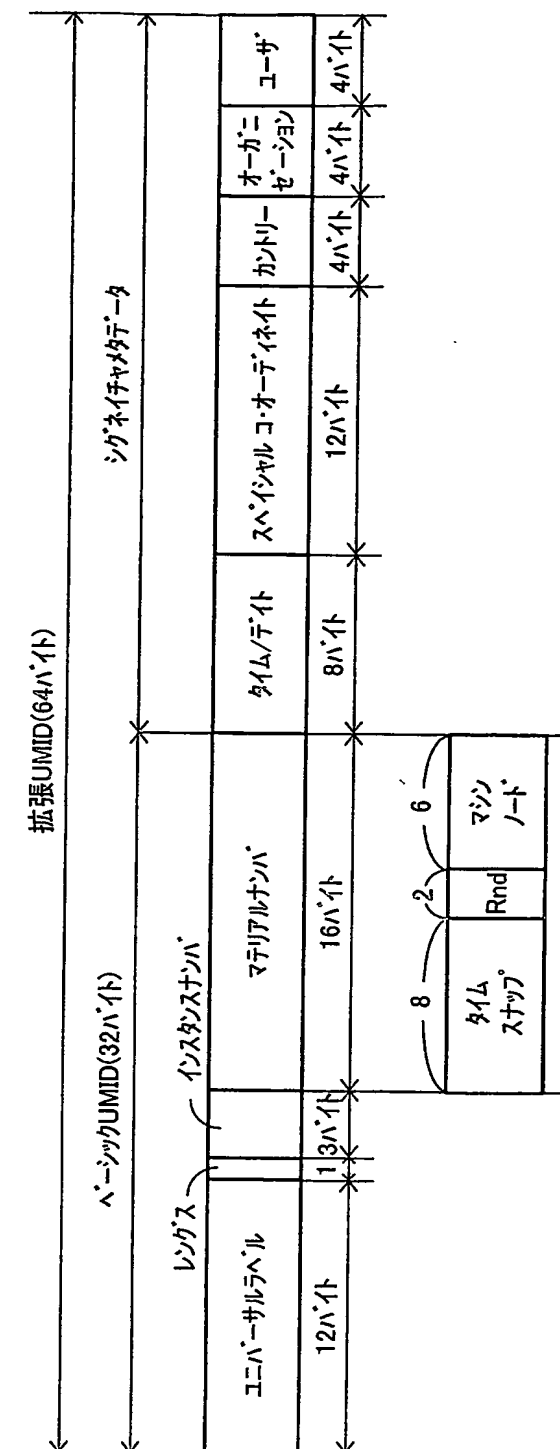
1 2. 請求の範囲 10 に記載の記録装置において、

- 5 上記オーディオデータはリニアPCMで符号化されたオーディオデータまたはリニアPCMデータ以外の符号化方式で符号化されたオーディオデータであって、上記フォーマットの変化は、上記リニアPCMで符号化されたオーディオデータおよび上記リニアPCM以外の符号化方式で符号化されたオーディオデータ間の変化であることを特徴
- 10 とする記録装置。

1 3. 第 1 のビデオデータと第 1 のビデオデータに時系列的に対応するデータとをディスク状記録媒体に記録する記録方法において、

- 連続的に供給される第 1 のビデオデータと、該第 1 のビデオデータに時系列的に対応して供給されるデータとのうち少なくとも 1 つにフ
- 15 ォーマットの変化が検出されたら、上記第 1 のビデオデータおよび上記第 1 のビデオデータに時系列的に対応して供給されるデータを該変化に対応した位置でそれぞれ分割してディスク状記録媒体に記録するようにした
- ことを特徴とする記録方法。

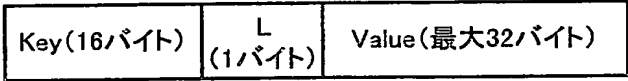
第一圖



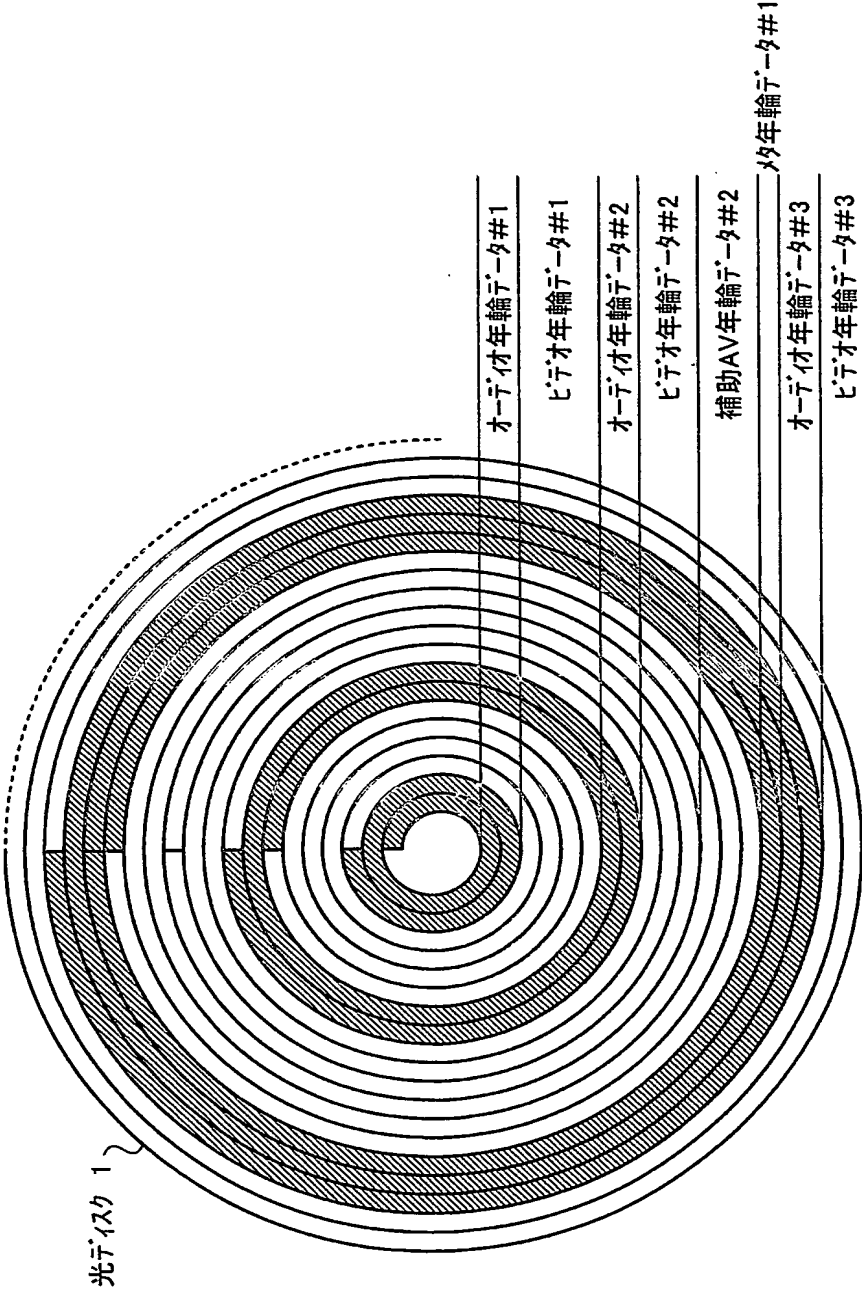
第2図

| | |
|---------------------|------------------------|
| _RecStart | 記録の開始位置 |
| _RecEnd | 記録の終了位置 |
| _ShotMark1 | 任意の位置1 |
| _ShotMark2 | 任意の位置2 |
| _Cut | カット位置 |
| _Flash | Flash検出位置 |
| _FilterChange | レンズフィルタを変更した位置 |
| _ShutterSpeedChange | シャッタ速度を変更した位置 |
| _GainChange | ゲインを変更した位置 |
| _WhiteBalanceChange | ホワイトバランスを変更した位置 |
| _OverBrightness | ビデオ出力レベルが100%を超えた位置 |
| _OverAudioLimiter | オーディオ出力レベルがリミット値を超えた位置 |
| _In-XXX | 素材の切り出し開始位置 |
| _Out-XXX | 素材の切り出し終了位置 |

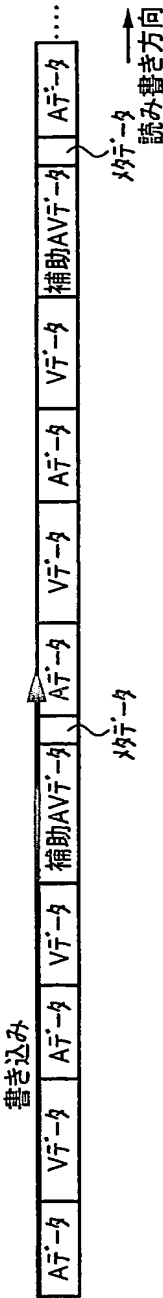
第 3 図



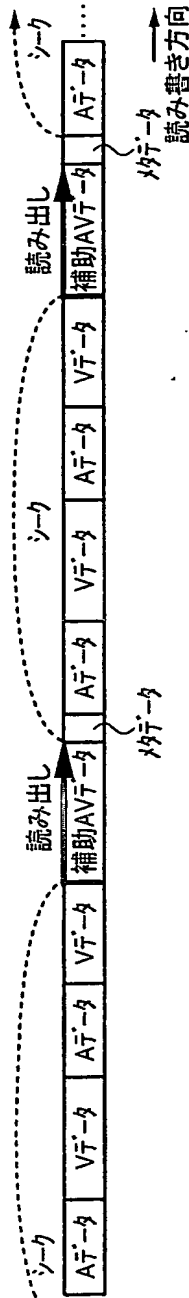
第4図



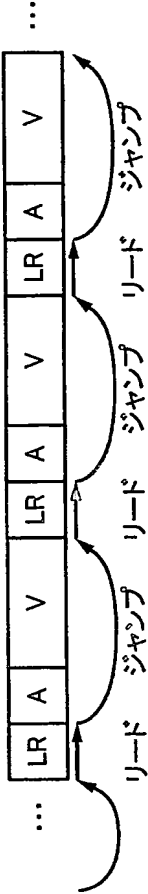
第5図A



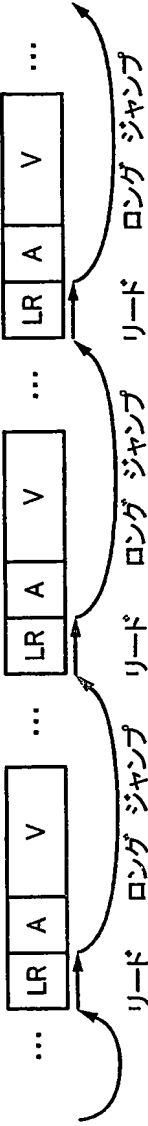
第5図B



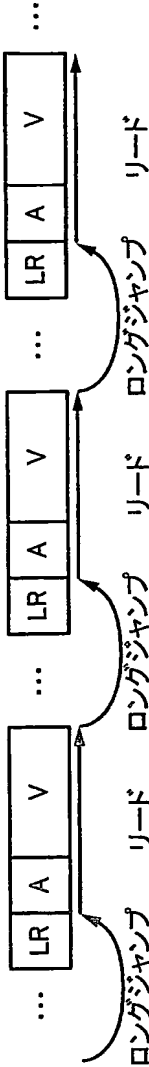
第6図A

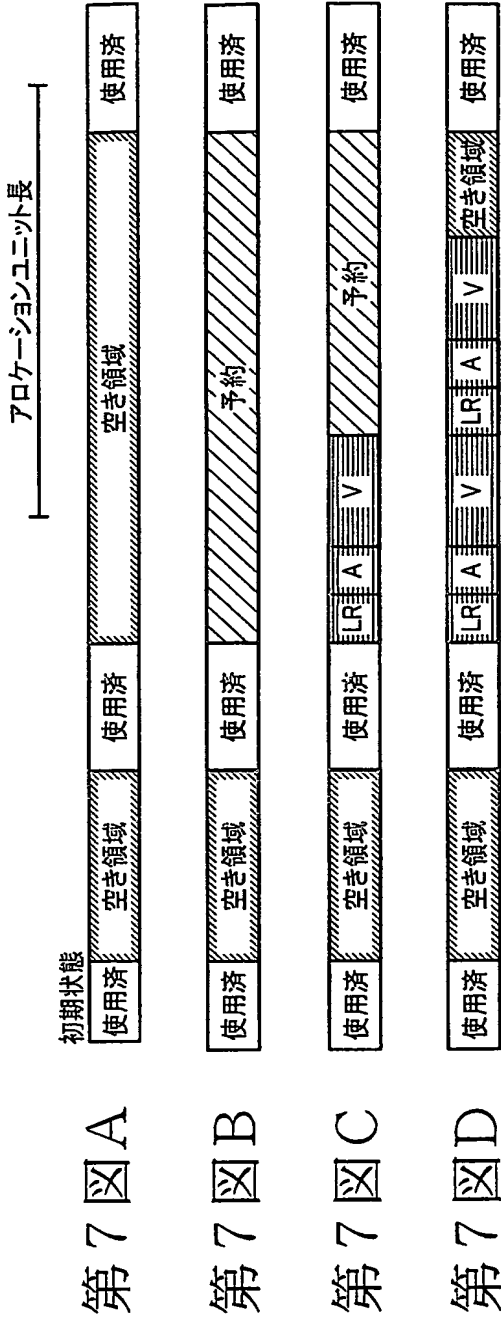


第6図B

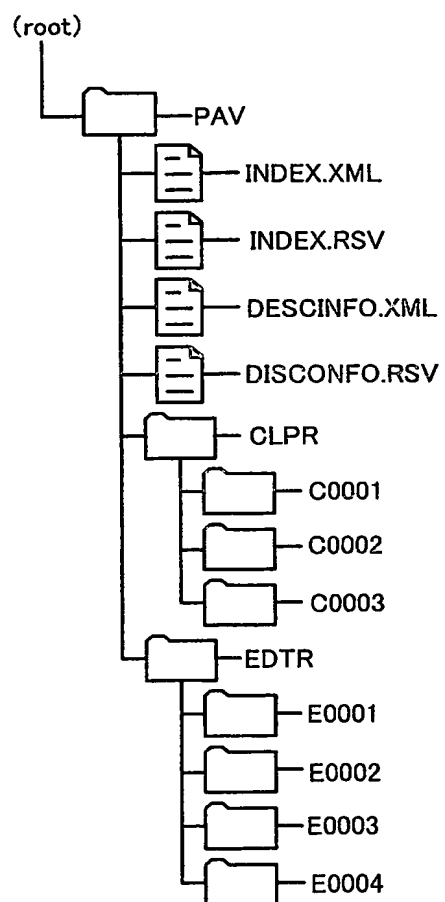


第6図C

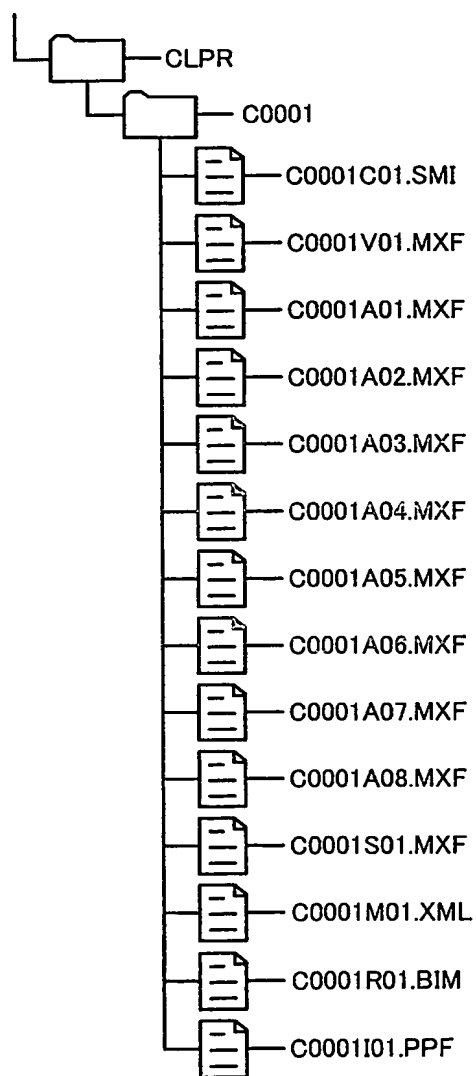




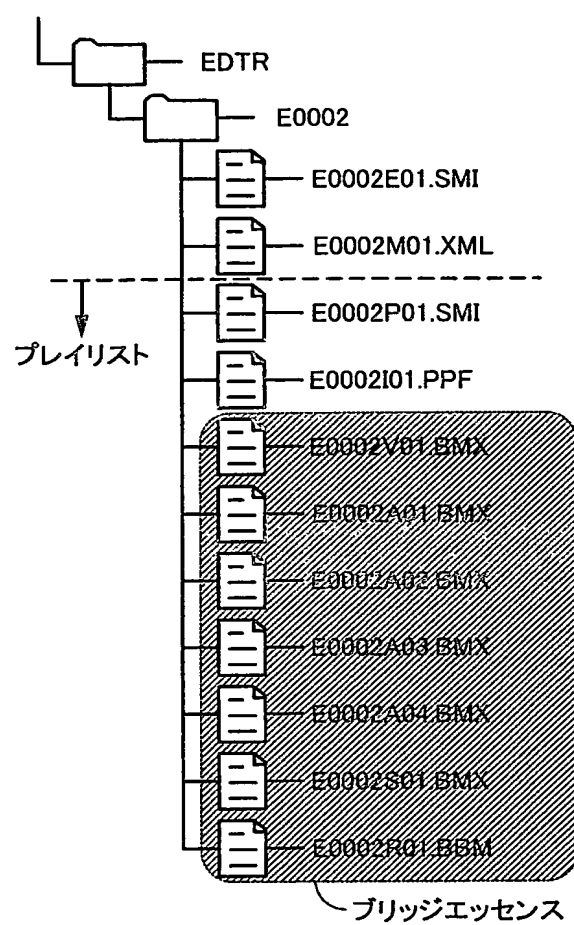
第 8 図



第9図



第 10 図



第 1 1 図 A

第 7 3 図

| |
|-----------|
| 第 1 1 図 A |
| 第 1 1 図 B |
| 第 1 1 図 C |
| 第 1 1 図 D |

```

<!-- Definiton of VideoFormatType -->
<complexType name="VideoFormatType">
  <sequence>
    <element name="VideoRecPort" minOccurs="0">
      <complexType>
        <attribute name="port" type="lib:videoPortType" use="required"/>
      </complexType>
    </element>
    <element name="VideoFrame">
      <complexType>
        <attribute name="videoCodec" type="lib:videoCodecType"
          use="required"/>
        <attribute name="captureFps" use="optional">
          <simpleType>
            <restriction base="string">
              <pattern value="((%d[3])%d[2])%d[1])(%.*%d[2])?)(p|i)"/>
            </restriction>
          </simpleType>
        </attribute>
        <attribute name="recFps" use="optional">
          <simpleType>
            <restriction base="string">
              <pattern value="(%d[3])%d[2])%d[1])(%.*%d[2])?"/>
            </restriction>
          </simpleType>
        </attribute>
        <attribute name="formatFps" use="required" type="lib:fpsType"/>
        <attribute name="clipBegin" use="optional" default="0"
          type="lib:frameCountType"/>
      </complexType>
    </element>
  </sequence>
</complexType>

```

第 1 1 図 B

```

<element name="VideoLayout" minOccurs="0">
  <complexType>
    <sequence>
      <element name="PullDownSetting" minOccurs="0">
        <complexType>
          <attribute name="pullDownKind" use="required">
            <simpleType>
              <restriction base="string">
                <enumeration value="1-1"/>
                <enumeration value="2-2"/>
                <enumeration value="2-3"/>
                <enumeration value="2-3-3-2"/>
                <enumeration value="24-25"/>
                <enumeration value="other"/>
              </restriction>
            </simpleType>
          </attribute>
          <attribute name="aFramePhase" use="required">
            <simpleType>
              <restriction base="string">
                <pattern value="\d[2](\d-(0|1))?" />
              </restriction>
            </simpleType>
          </attribute>
        </complexType>
      </element>
    </sequence>
    <attribute name="pixel" type="unsignedShort" use="required"/>
    <attribute name="numOfVerticalLine" type="unsignedShort"
      use="required"/>
    <attribute name="aspectRatio" type="lib:aspectRatioType"
      use="optional"/>
  </complexType>
</element>
</sequence>
</complexType>

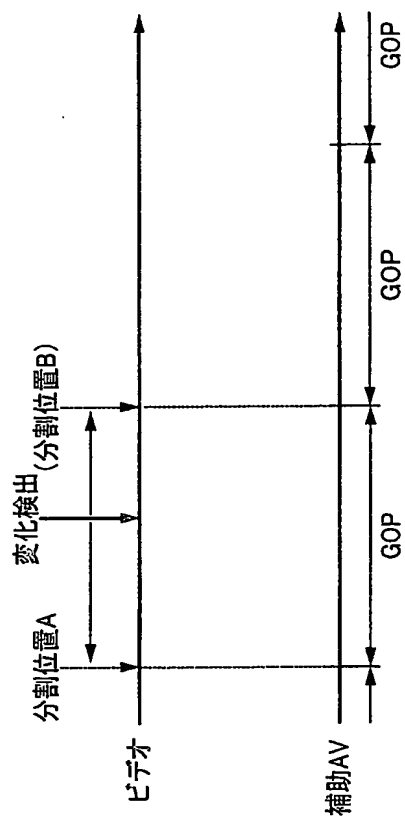
```

第 1 1 図 C

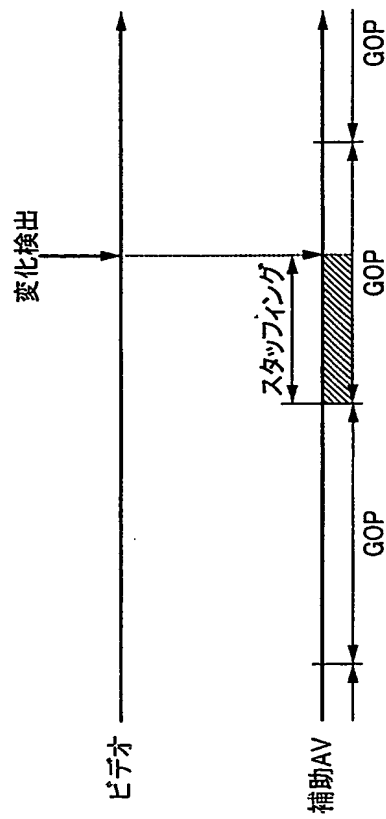
```
<!-- Definiton of AudioFormatType -->
<complexType name="AudioFormatType">
  <sequence>
    <element name="AudioRecPort" minOccurs="1" maxOccurs="8">
      <complexType>
        <attribute name="port" type="lib:audioPortType"
          use="required"/>
        <attribute name="audioCodec" type="lib:audioCodecType"
          use="required"/>
        <attribute name="trackDst" type="lib:trackType"
          use="required"/>
      </complexType>
    </element>
  </sequence>
  <attribute name="numOfChannel" type="lib:numOfChannelType" use="required"/>
</complexType>
```

第 1 1 図D

```
<!-- Definiton of SubStreamType -->
<complexType name="SubStreamType">
  <attribute name="codec" type="lib:subStreamCodecType" use="required"/>
  <attribute name="clipBegin" use="optional" default="0"
    type="lib:frameCountType"/>
</complexType>
```

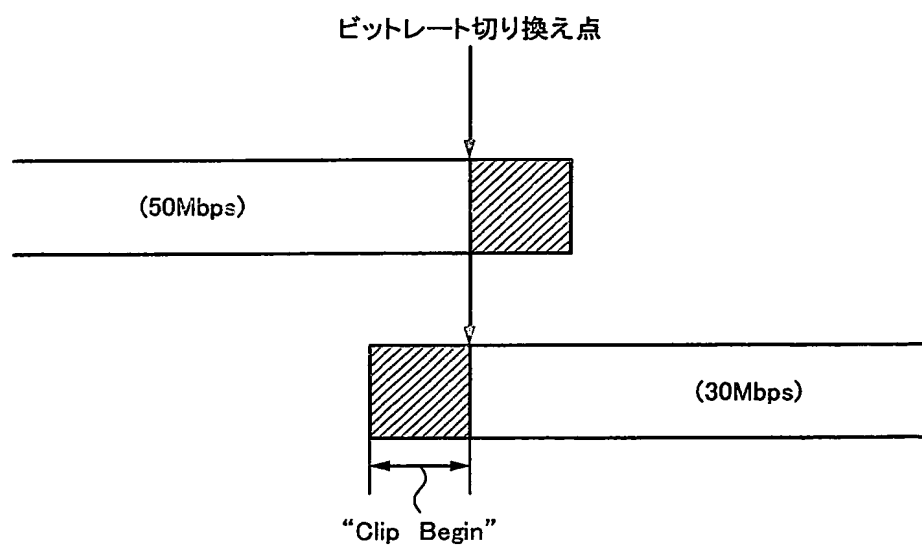


第12図A

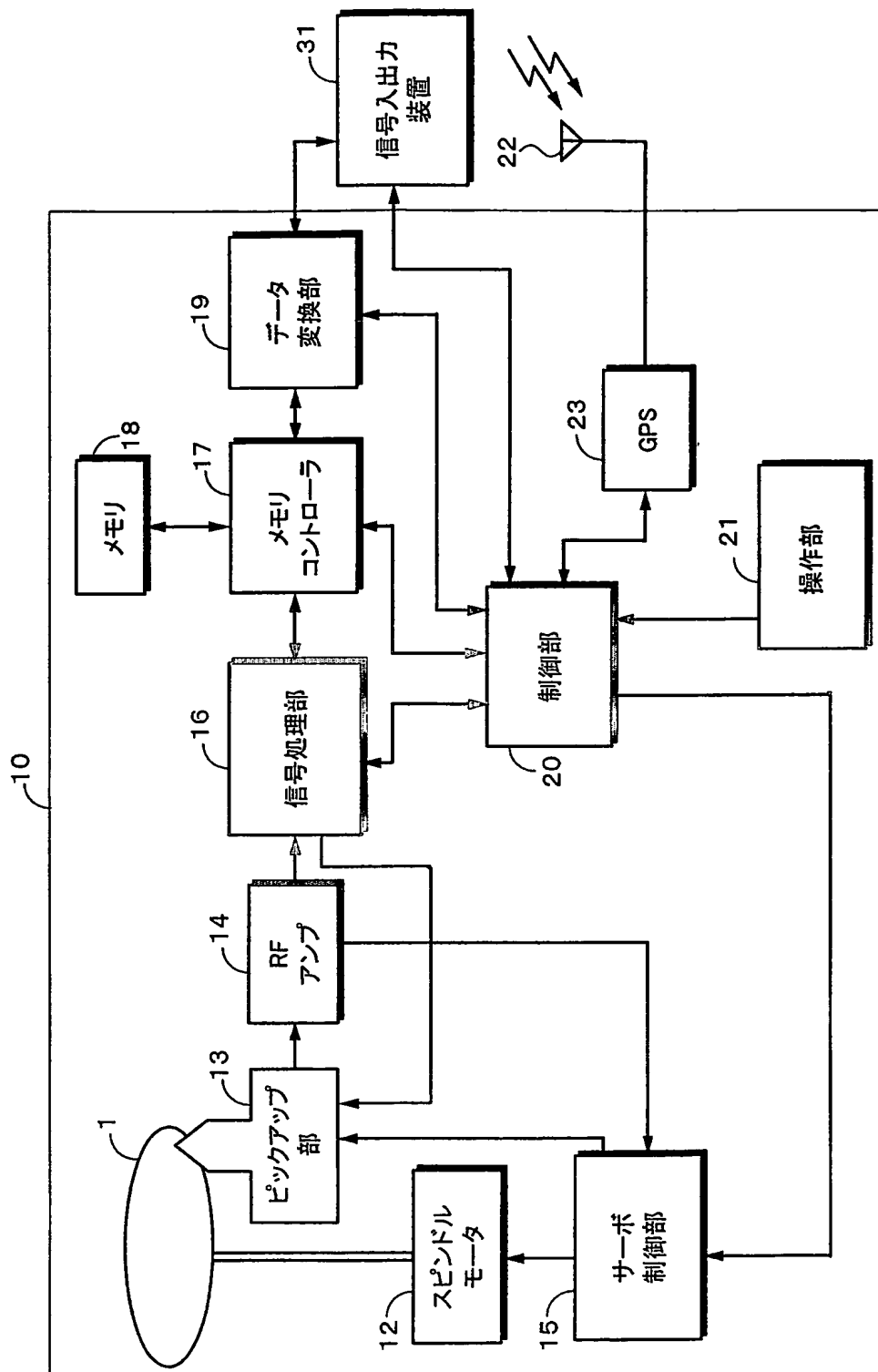


第12図B

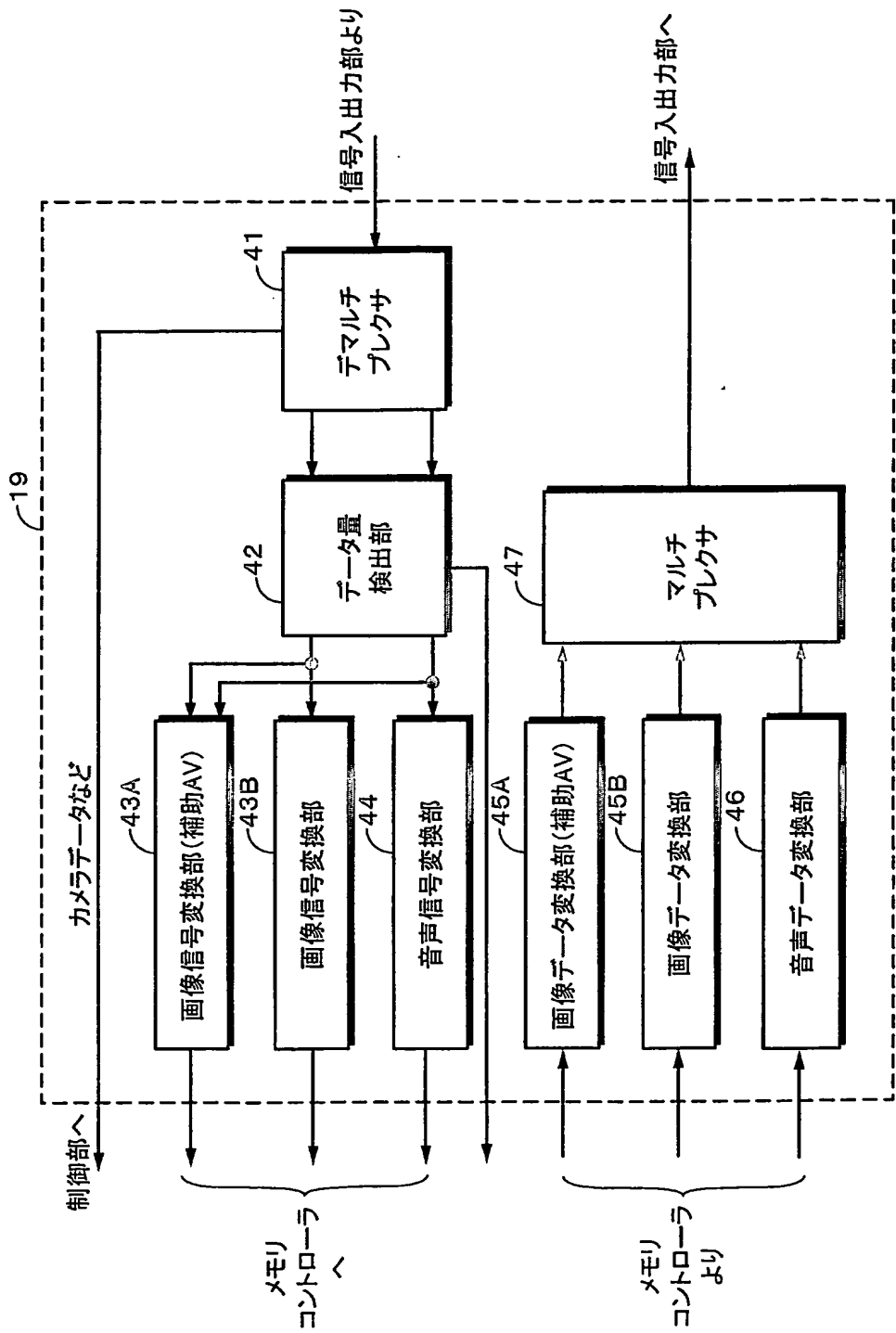
第 1 3 図



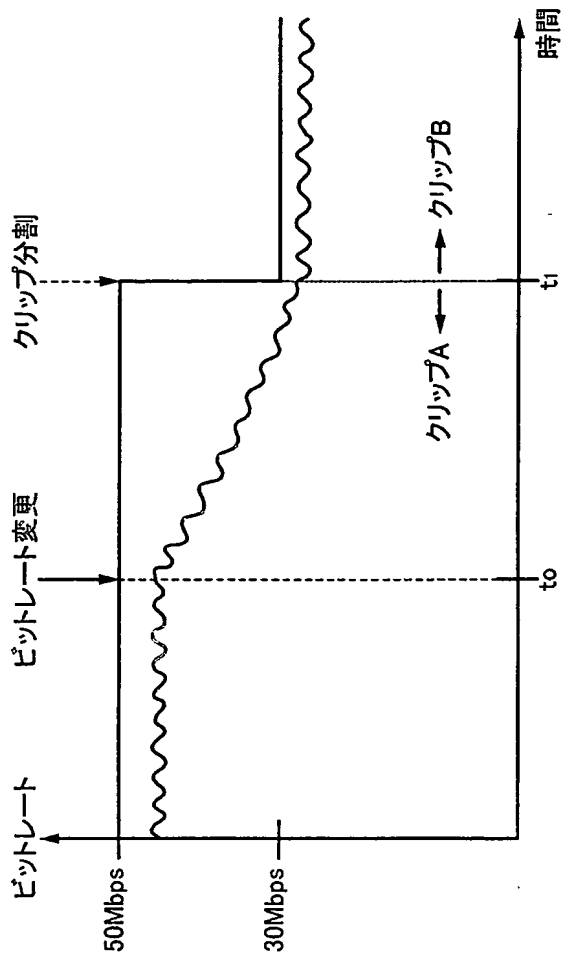
第14図

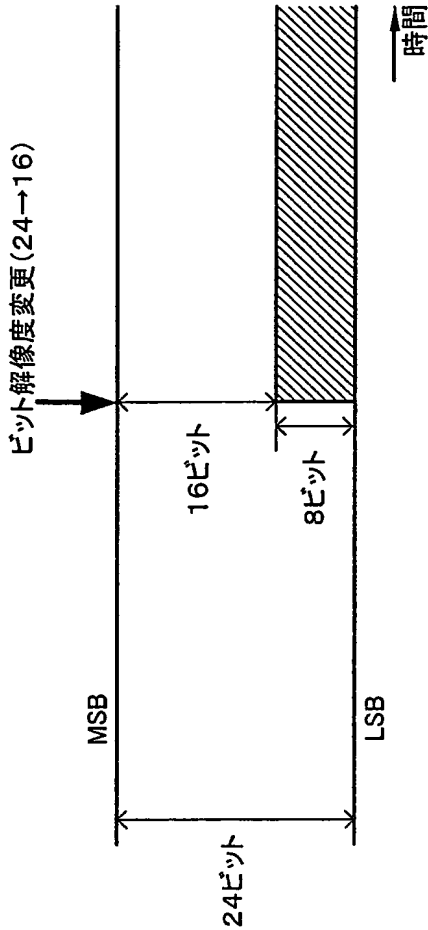


第15図

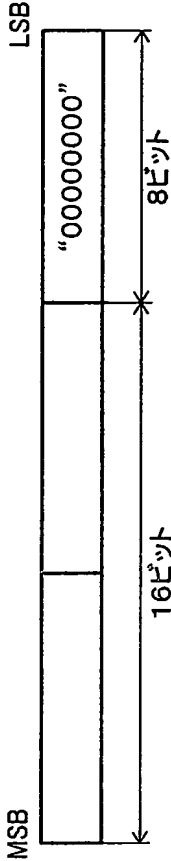


第16図

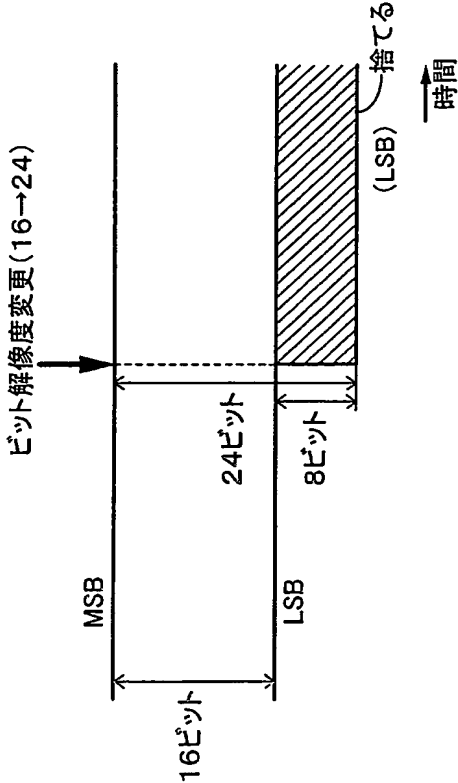




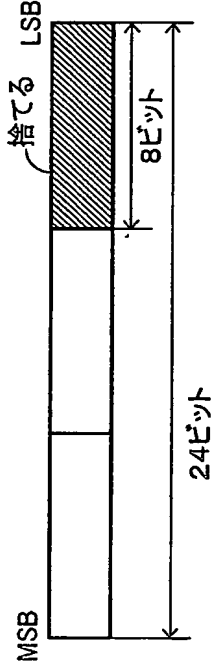
第17図A



第17図B



第18図A



第18図B

符 号 の 説 明

- 1 光ディスク
- 1 0 ディスク記録再生装置
- 1 6 信号処理部
- 1 7 メモリコントローラ
- 1 8 メモリ
- 1 9 データ変換部
- 2 0 制御部
- 2 1 操作部
- 3 1 信号入出力部
- 4 2 データ量検出部
- 4 3 A, 4 3 B 画像信号変換部
- 4 4 音声信号変換部
- 4 5 A, 4 5 B 画像データ変換部
- 4 6 音声データ変換部

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004717

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTERInt.Cl⁷ G11B20/12, 27/00, H04N5/91

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B20/12, 27/00, H04N5/91

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 2003-018549 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 January, 2003 (17.01.03), Par. Nos. [0116] to [0129]; Figs. 18, 19 & EP 1363291 A1 | 1-13 |
| Y | JP 2000-011545 A (Sony Corp.), 14 January, 2000 (14.01.00), Par. Nos. [0105], [0116] to [0129] (Family: none) | 1-13 |
| Y | JP 2000-030414 A (Toshiba Corp.), 28 January, 2000 (28.01.00), Par. Nos. [0033] to [0034] & EP 1145230 A2 | 1-13 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 April, 2004 (26.04.04)Date of mailing of the international search report
18 May, 2004 (18.05.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004717

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 2000-082276 A (Toshiba Corp.), 21 March, 2000 (21.03.00), Par. No. [0266] & EP 0929072 A2 | 9 |

| | | | |
|---|---|---------------------------|-------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G11B 20/12, 27/00, H04N 5/91 | | | |
| B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G11B 20/12, 27/00, H04N 5/91 | | | |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年 | | | |
| 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) | | | |
| C. 関連すると認められる文献 | | | |
| 引用文献の カテゴリ* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 | |
| Y | J P 2003-018549 A (松下電器産業株式会社) 2003. 01. 17 段落【0116】-【0129】, 第18, 19図 & EP 1363291 A1 | 1-13 | |
| Y | J P 2000-011545 A (ソニー株式会社) 2000. 01. 14 段落【0105】、【0116】- 【0129】 (ファミリーなし) | 1-13 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。 | | | |
| * 引用文献のカテゴリ 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献 | | | |
| 国際調査を完了した日 26. 04. 2004 | | 国際調査報告の発送日 18. 5. 2004 | |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | | 特許庁審査官 (権限のある職員) 齋藤 哲 | 5 Q 4 2 3 2 |
| | | 電話番号 03-3581-1101 内線 3550 | |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | JP 2000-030414 A (株式会社東芝) 2000. 01. 28 段落【0033】-【0034】 & EP 1145230 A2 | 1-13 |
| Y | JP 2000-082276 A (株式会社東芝) 2000. 03. 21 段落【0266】 & EP 0929072 A2 | 9 |